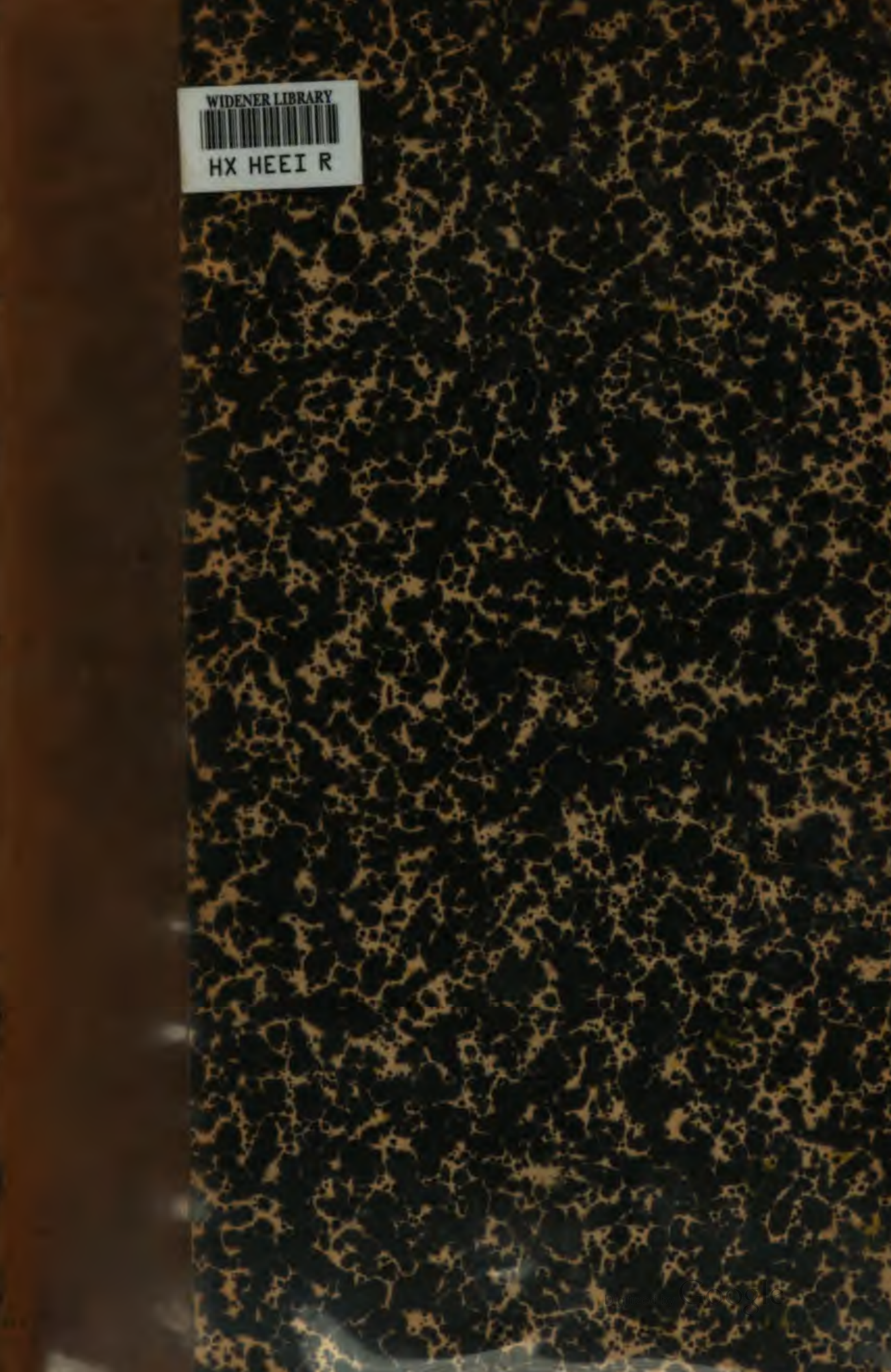
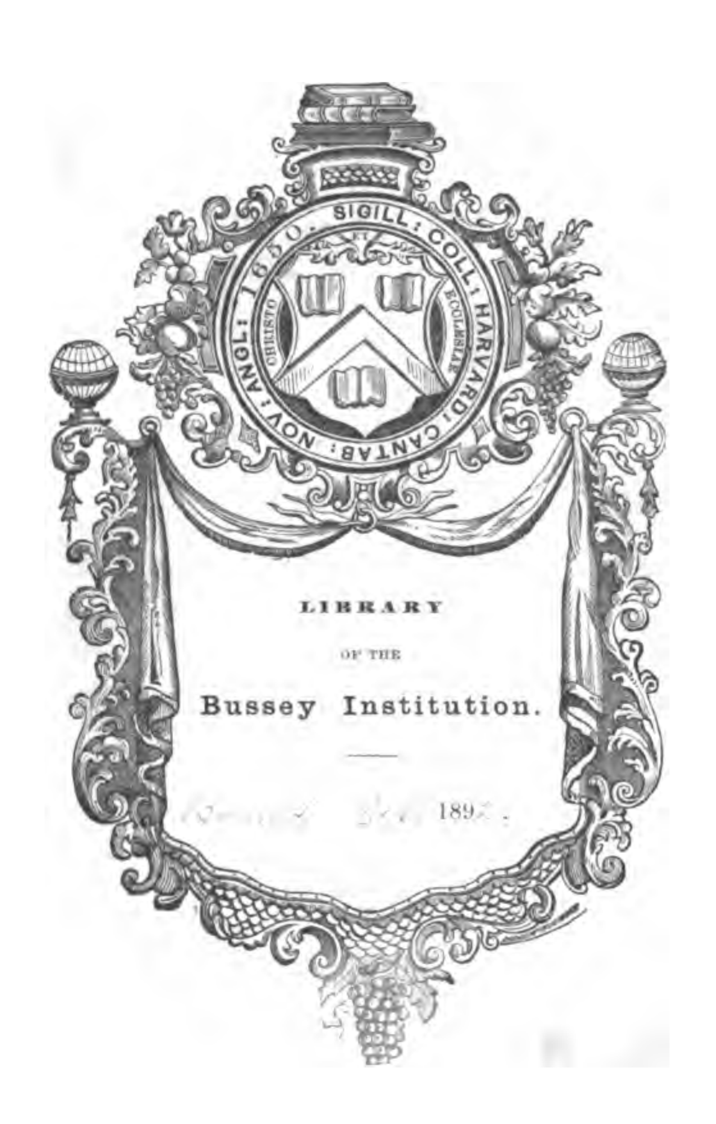

WIDENER LIBRARY
HX HEEI R


SIGILL: COLL: HARVARD: CANTAB: NOV: ANGL: 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE
LIBRARY
OF THE
Bussey Institution.
189

Jahresbericht

über die

Fortschritte auf dem Gesammtgebiete

der

Agricultur-Chemie.

Begründet von Dr. R. Hoffmann,

fortgeführt unter Mitwirkung von

Dr. M. Delbrück, Dirigent der Versuchsstation für Spiritusfabrikation in Berlin, Professor **Dr. Th. Dietrich**, Dirigent der Versuchsstation Marburg, **Dr. E. v. Gerichten**, Docent der Universität Erlangen, **Dr. E. A. Grete**, Dirigent der Versuchsstation in Zürich, **Dr. A. Halenke**, Dirigent der Versuchsstation in Speyer, **Dr. R. Heinrich**, Professor der Universität Rostock, **Dr. Chr. Kellermann**, Lehrer der Kgl. Realschule Wunsiedel, **Dr. W. Kirchner**, Professor der Universität Halle a./S., **Dr. C. Lintner**, Professor und Director der Landwirthschaftlichen Centralschule Weihenstephan, **Dr. A. Mayer**, Professor und Dirigent der Versuchsstation Wageningen (Holland), **Dr. E. Schulze**, Professor der Agriculturchemie am Polytechnikum in Zürich, **F. Strohmer**, Assistent der Versuchsstation für Zuckerindustrie in Wien, **Dr. C. Weigelt**, Dirigent der Versuchsstation Rufach, **Dr. W. Wolf**, Oberlehrer der Kgl. Landwirthschaftsschule und Dirigent des Agriculturchemischen Laboratoriums in Döbeln.

von

Dr. A. Hilger,
Professor der Universität Erlangen.

Neue Folge.

Dritter Jahrgang.

(Der ganzen Reihe Dreiundzwanzigster Jahrgang.)

Das Jahr 1880.

BERLIN.
VERLAG VON PAUL PAREY.
Verlagshandlung für Landwirthschaft, Gartenbau und Forstwesen.
1881.
(WIEGANDT, HEMPEL & PAREY.)

Die bisherige Reihenfolge der Referate im Abschnitte „Landwirthschaftliche Nebengewerbe“ konnte zu meinem Bedauern nicht eingehalten werden, da die Referate über Stärkemehl, Zucker, sowie auch über Conservirung und Desinfection nicht zur richtigen Zeit abgeliefert werden konnten. Um das Erscheinen des Berichtes nicht zu verzögern, wurden die betr. Referate an den Schluss gestellt.

Für die gütige Zusendung von Literatur meinen Collegen und den Freunden des Jahresberichtes besten Dank mit der Bitte, auch für die Folge dem Unternehmen dasselbe Interesse zu bewahren.

Erlangen, im August 1881.

Dr. A. Hilger.

Inhaltsverzeichniss.

Boden.

Referent: A. Hilger.

Seite

Wasser.

Referent: W. Wolf.

1. Trinkwasser.

2. Mineralwasser.

3. Analysen, Verhalten und Reinigung anderer Wasser.

Atmosphäre.

Referent: Th. Dietrich.

Die Pflanze.

Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

Referent: E. v. Gerichten.

1. Fettkörper.



2. Kohlenhydrate.



6. Fermente.

7. Pflanzenfarbstoffe.

8. Alkaloide.

Aschen-Analysen.

Referent: R. Heinrich.



Vegetation.

Referent: R. Heinrich.

A. Samen, Keimung, Keimprüfungen.

Pflanzenkrankheiten.

Referent: Ch. Kellermann.



*



Der Dünger.

Referent: E. A. Grete.

I. Düngerbereitung und Düngeranalysen.

II. Düngerwirkung.

III. Allgemeines.

Agriculturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: E. Schulze.



Thierproduction.

Referenten: Th. Dietrich, W. Kirchner.

Analysen von Futter- und Nahrungsmitteln.

Referent: Th. Dietrich.

I. Analysen von Futtermitteln.

1. Grünfutter.

2. Heu, Stroh und Spreu.


Digitized by Google

Thierphysiologische Untersuchungen.

Referent: W. Kirchner.



II. Stoffwechsel.



Landwirthschaftliche Nebengewerbe.

Referenten: W. Kirchner, F. Strohmer, A. Mayer, A. Halenke, M. Delbrück, C. Lintner.

I. Milch, Butter, Käse.

Referent: W. Kirchner.



II. Gährungserscheinungen.

Referent: Ad. Mayer.

A. Aechte Gährungserscheinungen.

B. Fermentwirkungen.

III. Spiritusfabrication.

Referent: M. Delbrück.



XIII. Wein (Oenologie).

Referent: C. Weigelt.

I. Die Rebe und ihre Bestandtheile.

II. Der Wein.

a. Seine Bestandtheile und deren Bestimmung.

b. Weinkrankheiten.





VII. Stärke, Dextrin, Traubenzucker (Mehl, Brod).

Referent: F. Strohmer.

VIII. Der Rohrzucker.

Referent: F. Strohmer.

Theoretisches. Allgemeines.

Untersuchungsmethoden.

Rübenzucker.

I.

Pflanzenproduction.

Boden, Wasser, Atmosphäre, Pflanze, Dünger.

Referenten:

A. Hilger. W. Wolf. Th. Dietrich. E. v. Gerichten. R. Heinrich. Ch. Kellermann. E. A. Grete.

Boden.

Referent: A. Hilger.

Umwandlungsvorgänge bei der Verwitterung von Phonolithen.

C. v. Eckenbrecher[1]) hat an einem Handstücke eines Phonolithes von Zittau, der mit drei scharf begrenzten Zonen einer 4 cm starken Verwitterungskruste versehen war, interessante Beiträge zu den Verwitterungsvorgängen des Phonolithes geliefert.

Die mikroskopische und chemische Untersuchung des Kernes und der Verwitterungszonen führte zu folgendem Resultate in chemischer Hinsicht: Die erste Umwandlung des Phonolithes besteht in einer Vermehrung der Kieselsäure, welche in dem äussersten Umwandlungsprodukte immer noch grösser ist als in dem frischen. Mit dieser Aenderung des Kieselsäuregehaltes tritt im ersten Stadium eine Zeolithisirung des Nephelins und des rhombendodecaedrischen Gemengtheiles (hier Sodalithes) ein, im 2. und 3. eine Kaolinisirung des Feldspathes und gleichzeitig hiermit die Wegführung der gebildeten Zeolithe.

Zusammensetzung des altpreuss. Bodens.

A. Jentzsch[2]) hat es unternommen, eine Charakteristik des altpreussischen Bodens zu geben, veranlasst durch das grossartige Material, das der physikal-ökonomischen Gesellschaft zur Verfügung steht. Es ist beabsichtigt, die Charakteristik auszudehnen auf die Zusammensetzung des Bodens in mechanischer Hinsicht, die Mittheilung der Bodenprofile, eine Beschreibung der im Boden sich findenden Geschiebe und die chemische Seite. Die chemische Charakteristik liegt in einer grösseren Arbeit vor, welche 4 Hauptabschnitte umfasst:

1) Die Charakteristik des vortertiären Materials,
2) des Tertiären,
3) des Diluviums,
4) des Alluviums.

Die Geschiebe, welche im altpreussischen Boden aus vortertiärem Materiale vorhanden sind, stammen zunächst, zahlreich und massenhaft auftretend, aus der Kreide. Triasgeschiebe fehlten fast gänzlich, ebenso Zechstein- und Carbongeschiebe, um so reicher sind vertreten aus den älteren Formationen Kalke und Dolomite aus dem Devon- und Silurgebiete Esth- und Livlands bis zu Oesel und Gotland, auch wohl Schwedens. Die grössten erratischen Blöcke bestehen aus Granit und Gneiss, Diorit, Porphyr und Sandstein bilden nur Stücke mässiger Grösse, Hornblendegesteine sind ebenfalls häufig.

---

[1]) Tschermack's mineralog. und petrographische Mittheil. 1880.
[2]) Schriften der physikal.-ökonom. Gesellschaft Königsberg. 20. Jahrg. 43.

I. Krystallinische Gesteine.

1) Die krystallinischen Gesteine, welche das Material der Diluvialschichten Altpreussens zu einem grossen Theile geliefert haben, enthalten Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Kalk, Magnesia, Kali und Natron als Hauptbestandtheile. Ausserdem sind in kleineren Mengen vorhanden in ziemlicher Verbreitung Mangan, Fluor, Lithiun, Schwefelsäure, Phosphorsäure (0,4 bis 0,6 %), Titansäure, Zirkonerde, Chlor.

Die sedimentären Gesteine sind aus der Zersetzung und natürlichen Aufbereitung der krystallinischen hervorgegangen und zeigen eine weitgehende Differenzirung des Stoffes. Je öfter das Material umgelagert wurde, um so vollkommener war die Sonderung, welche dahin zielt, dass

1) Quarz und andere unlösliche Mineralien zurückbleiben,
2) ein Theil der zersetzbaren Mineralien in schwerlösliche Verbindungen übergeführt wird,
3) ein anderer Theil derselben lösliche Stoffe liefert, welche theils durch die Flüsse dem Meere zugetragen werden, theils mit oder ohne Beihülfe von Organismen in einzelnen Schichten oder Concretionen sich anhäufen.

2) Devon und Silurgeschiebe. Hier finden sich vorwiegend Geschiebe von Kalk, Dolomit und Sandsteinen. Erstere sind besonders häufig und zeigen hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung, dass die silurischen Kalke (Beyrichienkalke) meist ziemlich reine Kalksteine mit 1 bis 1½ % kohlensaurer Magnesia, die devonischen Kalke Dolomite mit 30 bis 42 % kohlensaurer Magnesia sind. Die unlöslichen Beimengungen sind reich an Kieselsäure, Thonerde, Eisen, auch Kalk, Magnesia, Kali und Natron, nebst geringen Mengen von Phosphorsäure (— 0,83 %), die aber in den Orthoceratitenkalken (Untersilur) im Mittel 1,7 % betragen, Schwefelsäure (0,499 %), Chlor, Titansäure, Mangan.

3) Geschiebe aus Zechstein, Trias und Jura. Von diesen Formationen liefert nur der Jura häufiger Geschiebe, vorwiegend der Zone von Ammonites-Lamberti angehörend, seltener den Sandsteinen, die aber sehr wenig Antheil an der Zusammensetzung des Bodens nehmen.

4) Kreideformation. Dieselbe ist vertreten besonders in Form von groben bis feinen Sanden und Letten, mit Kreidestaub durchmengt, sowie besonders von sog. harter Kreide, aus sandigen und thonigen Mergeln bestehend. Concretionen finden sich hier in Form von Feuerstein, Glaukoniten, Phosphoriten.

Die Bestandtheile der hier in Betracht kommenden Massen sind: kohlensaurer Kalk, 95—99 % mit Magnesiacarbonat, Kieselsäure, Sand, geringe Mengen von Thonerde, Eisenoxyd, Phosphorsäure mit minimis von Kali und Schwefelsäure.

Die harte Kreide bildet hellgraue, oberflächlich weisse, eckige, schwach zugerundete Stücke, mit Einschlüssen von Glimmer, Glaukonit und Quarz und besteht nach den mitgetheilten Analysen aus 57—78 % Kieselsäure, 13—37 % kohlensaurem Kalk, Spuren von Eisenoxyd, Thonerde, Schwefelsäure.

Die als Concretionen auftretenden Phosphorite, von denen zahlreiche Analysen mitgetheilt sind, enthalten 10—36 %, im Mittel 23,44 % Phosphorsäure, entsprechend 51,17 % phosphorsaurem Kalke.

Die Glaukonite, deren Bedeutung als Bodenmeliorationsmaterial zur Genüge bekannt ist, zeigen (nach 15 Analysen) einen zwischen 49—51 %

schwankenden Gehalt an Kieselsäure und einem bedeutenden zwischen 3 und 13 % sich bewegenden Kaligehalt.

II. Tertiär.

Das Tertiär gliedert sich in Ostpreussen in die Bernsteinformation, reich an Glaukonit, der die Sande und Lehme mit Quarz zusammen grün färbt, mit Glimmer und Phosphoritknollen, und die Braunkohlenformation, deren Schichten im Allgemeinen durch den Mangel an kohlensaurem Kalke, überhaupt Kalk, sowie auch an Magnesia und Alkalien mit relativem Reichthum an Schwefel.

III. Diluvium.

Die Diluvialschichten, die hier in Betracht kommen, sind stets mit kohlensaurem Kalke versehen, soweit sie nicht durch jetzt noch thätige Tagewässer verändert sind, enthalten nur selten Kohlensubstanzen, Schwefelverbindungen, Gyps. Der kohlensaure Kalk bildet theils grössere Geschiebe, theils ist er fein zertheilt, begleitet von Magnesia und Eisencarbonat, sowie von sämmtlichen Mineralien, die beim Zerfall der krystallinischen Gesteine zu Tage treten, namentlich Quarz, Feldspath, Glaukonit, Glimmer, Granat etc. Die Urform der Diluvialbildungen ist der graue Lehmmergel oder Geschiebemergel, auch unterer Diluvialmergel (Schluffmergel) genannt, aus welchem sich durch mechanische Aufbereitung gebildet haben:

1) Lager erratischer Blöcke, 2) Grand, 3) Sand, dessen gröbste Sorte Kies heisst (Spathsand, Sandmergel), 4) Staubmergel, 5) Pelit und Pelitmergel, 6) plastischer Thonmergel und 7) Lettenmergel. Eigentlich plastischer Thon ist nicht häufig.

Aus zahlreichen Analysen, welche über die Diluvialschichten, deren lösliche Bestandtheile namentlich vorliegen, die auch im Originale mitgetheilt und zweckentsprechend zusammengestellt sind, lässt sich zunächst folgern, dass der Gesammtgehalt an Carbonaten des Calcium und Magnesium in den bei Berlin zu Tage tretenden Diluvialschichten durchschnittlich etwas geringer ist, als in Ostpreussen. Dagegen ist der untere Diluvialmergel Berlins um einige Procent kalkreicher als der ostpreussische. „Immerhin darf man als nachgewiesen betrachten, dass von Tilsit bis Berlin eine nur sehr geringe Variation des Kalkgehaltes wahrnehmbar ist, was auch für die zwischenliegenden Theile Ost- und Westpreussens wie der Nachbarprovinzen ein Gleiches erwarten lässt."

Im Durchschnitt nimmt der Kalkgehalt mit dem zunehmenden Thongehalt zu. Die Magnesia nimmt constanten Antheil an den Carbonaten und beweisen namentlich die von Ritthausen und Hofmeister ausgeführten Analysen, dass auf 1 g kohlensaure Magnesia in 13 Thon- und Lehmanalysen 1,79—23,50, im Mittel 7,02 g kohlensaurer Kalk kommen, oder 1 Aequivalent $MgCO_3$ im Mittel auf 5,90 $CaCO_3$. Es schwanken daher die Carbonate von fast reinem kohlensaurem Kalk zu Dolomit, im Mittel findet das Verhältniss 1 : 7 statt.

Hinsichtlich der übrigen löslichen Bestandtheile möge hier Erwähnung finden, mit Bezugnahme auf mitgetheilte Analysen und Contraversen im Originale, dass die grauen Schichten des Unterdiluviums kleine Mengen löslichen kohlensauren Eisenoxydules neben Eisenoxyd enthalten.

Der Gesammtgehalt an freiem Eisenoxyd scheint im Oberdiluvium in Folge der Zersetzung der Silicate grösser zu sein.

Phosphorsäure und Schwefelsäure sind in allen Bodenarten enthalten und zwar lässt sich auf Grund mitgetheilter Zahlen annehmen, dass, bei einem spec. Gewicht des Bodens von 1,3, eine Schicht Diluvialmergel von 1 dm Dicke pro Hectare im Durchschnitt 52 Centner Phosphorsäure = 113 Centner basisch phosphorsauren Kalk enthält.

Alkalien sind immer vorhanden und zwar überwiegt das Kali, durch die rothen Feldspathe veranlasst, das Natron.

Im Betreff der unlöslichen Bestandtheile, worüber keine direkten Erfahrungen vorliegen, kann als Regel festgestellt werden, dass die gröberen Körner aus Quarz und Feldspath bestehen, die kleineren aus Glaukonit und Kalk, während Titaneisen, Granat, Hornblende, Augit kleine Körner ebenfalls bilden.

IV. Alluvium.

Als Mittelwerth für die Zusammensetzung des sog. Wiesenmergels, aus 22 Analysen, erhält man in der lufttrocknen Substanz: 2,1 Wasser, 5,8 organ. Substanz (0,2 Stickstoff), 5,9 Thonerde, Eisenoxyd und unlösliche Stoffe, 82,2 Carbonate, wovon nur geringe Mengen Magnesia sind, 0,1 Natron, Spur von Kali, 0,06 Phosphorsäure, 0,4 Schwefelsäure. Es reihen sich einige Analysen von Thonschlamm an und schliesslich werden 52 Analysen von wahrem Teichschlamm mitgetheilt, welche wieder hinsichtlich des moderähnlichen Teichschlammes eine mittlere Zusammensetzung gestatten, die wir folgen lassen: Wasser 9,72, organ. Substanz 28,57, 46,58 Unlösliches, 15,16 Lösliches; Stickstoff 1,33, Kieselsäure 0,70, Carbonate 8,74, Eisenoxyd + Thonerde 4,18, Schwefelsäure 1,78, Chlor 0,06, Phosphorsäure 0,59, Natron 0,38, Kali 0,69.

Da sich das Referat nur auf die wichtigsten und hervorragendsten Thatsachen und Mittheilungen, die in dieser umfassenden, für den Agriculturchemiker so wichtigen Arbeit enthalten sind, beschränken konnte, so verweisen wir wiederholt auf das Original.

Chemische Untersuchung russischer Schwarzerden.

C. Schmidt[1]) (Dorpat) untersuchte 41 Proben Ackerkrume und Untergrundes aus der russischen Schwarzerderegion und ihrem Grenzgebiete und zwar aus den Gouvernements Saratow, Charkow, Kursk, Kiew, Jaroslaw, Cherson und Siwaschufer, einschliesslich der Landzunge von Astrabat, Uja, Samara.

Gruppe I. Gouvernement Saratow, Kreis Balaschew, Dorf Krutoje. Ebene Pfriemengrassteppe. (No. I. bis V.)

I. Ackerkrume bis 1 Fuss (= 30 cm) Tiefe, dunkelbraune lockere Erde mit vielen Wurzelfasern, in Wasser leicht zum unfühlbaren dunkelbraunen Schlamm zerfallend. Mit Salzsäure nicht brausend, geglüht hellroth.

II. Ib. von 1 Fuss bis 1 Fuss 10 Zoll (30 bis 56 cm) Tiefe. Wie No. I., jedoch weniger Wurzelfasern.

III. Ib. von 1 Fuss 10 Zoll bis 2 Fuss 8 Zoll (56—81 cm) Tiefe. Wie No. I. und II, sehr wenig Wurzelfasern.

IV. Ib. von 2 Fuss 8 Zoll bis 3 Fuss 8 Zoll (81—112 cm) Tiefe. Heller braun als No. I. bis III., kleine Wurzelfasern, erbsen- bis bohnengrosse scharfkantige Stücke, leicht zerdrückbar. Im Wasser zum unfühlbaren Schlamm zerfallend. Mit Salzsäure brausend, Kohlensäure entwickelnd, geglüht hellroth.

---

[1]) Baltische landwirthschaftliche Wochenschrift. 1880 u. 1881.



V. Ib. Untergrund, unter 3 Fuss 8 Zoll (unter 112 cm). Heller braun als No. I. bis IV., keine Wurzelfasern, Klumpen grösser als in No. IV, bis 1 Zoll Durchmesser, leicht zerdrückbar und in Wasser aufschlämmend. Mit Salzsäure stärkere Kohlensäure-Entwickelung als No. IV.

Gruppe II. Gouvernement Charkow, Dorf Pessotschino. Schwach wellenförmiges Terrain, mit altem Laubwald bedeckt. (No. VI—VIII.)

VI. Unmittelbar unter der Blättererde bis 6 Zoll (15 cm) Tiefe. Heller braun als No. I. bis III., gleich No. IV. Viele Wurzelfasern, locker, in Wasser leicht aufschlämmend. Mit Salzsäure nicht brausend, geglüht hellroth.

VII. Ib. von 1 bis 3 Fuss Tiefe (30 bis 91 cm). Heller braun als No. VI., zwischen IV. und V., wenig Wurzelfasern. Harte eckige Stücke, erbsen- bis bohnengross, in Wasser leicht aufschlämmend, schneller sedimentirend als No. I bis V. Mit Salzsäure nicht brausend.

VIII. Ib. Untergrund, unter 3 Fuss 2 Zoll (91 cm) Tiefe. Gelbbraune grosse, eckige, harte Klumpen, bis 1$^1/_2$ Zoll (4 cm) Durchmesser, schwer zerdrückbar, in Wasser langsam zerfallend und aufschlämmend. Mit Salzsäure nicht brausend.

Gruppe III. Gouvernement Kursk, Bjelgorod. Schwach wellenförmiges Weideland. (No. IX. bis XII.) Tiefer Untergrund, weisse Kreide.

IX. bis 5 Zoll Tiefe (13 cm). Lockere leicht zerdrückbare Erde mit vielen Wurzelfasern, dunkelbraun. Zwischen No. III. und IV., in Wasser zum unfühlbaren Brei aufschlämmend. Mit Salzsäure nicht brausend, geglüht hellroth.

X. Ib. von 5 bis 11 Zoll Tiefe (15 bis 28 cm). Farbe etwas heller braun, als No. IX. gleich IV. Wenige Wurzelfasern. Mit Salzsäure nicht brausend.

XI. Ib. von 2 Fuss bis 4 Fuss (61 bis 122 cm) Tiefe. Hellbraune Klumpen bis wallnussgross, leicht zerdrückbar, keine Wurzelfasern, mit Wasser leicht aufschlämmend. Mit Salzsäure nicht brausend.

XII. Ib. 14 Fuss Tiefe (427 cm). Weisse Kreide. Lockere, scharfkantige, leicht zerreibliche Stücke, in Wasser zum gleichmässigen weissen Brei aufschlämmend. In Salzsäure unter sehr starker Kohlensäure-Entwickelung fast ganz löslich. Geglüht weiss, hellroth, geglüht in Aetzkalk gar brennend.

Gruppe IV. Gouvernement Kiew, Wassilkow. Schwach wellenförmiges Ackerland.

XIII. bis 6 Zoll Tiefe (15 cm). Lockere feinzertheilte Ackererde. Hellbraun, zwischen IV. bis V., wenig Wurzelfasern. In Wasser leicht aufschlämmend. Mit Salzsäure nicht brausend, geglüht hellroth.

XIV. Ib. von 6 bis 15 Zoll Tiefe (15 bis 38 cm) und

XV. Ib. 15 Zoll bis 2 Fuss 7 Zoll Tiefe (38 bis 74 cm). Etwas heller braun als No. XIII., etwas dunkler als V., locker, in Wasser leicht aufschlämmend. Mit Salzsäure nicht brausend.

XVI. Ib. Untergrund, unter 2 Fuss 7 Zoll Tiefe (unter 74 cm). Hellgelbe, leicht zerdrückbare, eckige Klumpen, bis 1 Zoll Durchmesser. In Wasser aufgeschlämmt, leicht sedimentirend. Mit Salzsäure brausend.

Gruppe V. Gouvernement Cherson, Gruschewka. Ebene Pfriemengrassteppe. (No. XVII. bis XIX.)

XVII. bis 11 Zoll Tiefe (28 cm). Braun, etwas dunkler als No. IV., locker, viele Wurzelfasern enthaltend, in Wasser leicht aufschlämmend. Mit Salzsäure nicht brausend, geglüht hellroth.

XVIII. Ib. von 11 Zoll bis 1 Fuss 8 Zoll Tiefe (28 bis 51 cm). Heller braun als XVII., etwas heller als IV., wenige Wurzelfasern. Eckige Stücke bis Erbsengrösse, in Wasser leicht aufschlämmend. Mit Salzsäure schwache Kohlensäure-Entwickelung, geglüht hellroth.

XIX. Ib. unter 1 Fuss 8 Zoll Tiefe (unter 51 cm). Hellbraune, leicht zerdrückbare, eckige Stücke, etwas dunkler als No. V., mit Salzsäure brausend, geglüht hellroth.

Gruppe VI. Siwasch-Ufer, nahe an Station Nowo-Alexejewsk. Ebene Pfriemengrassteppe. (No. XX. bis XXII.)

XX. bis 1 Fuss 5 Zoll Tiefe (43 cm). Hellbraun, etwas dunkler als No. V. und XIX., locker, viele Wurzelfasern enthaltend, in Wasser leicht aufschlämmend. Mit Salzsäure nicht brausend, geglüht hellroth.

XXI. Ib. von 1 Fuss 5 Zoll bis 2 Fuss 3 Zoll Tiefe (43 bis 69 cm). Wie No. XX., jedoch wenige Wurzelfasern. Mit Salzsäure schwache Kohlensäure-Entwickelung, geglüht hellroth.

XXII. Ib. Untergrund, unter 2 Fuss 3 Zoll Tiefe (unter 69 cm). Gelbbraune, harte, eckige Klumpen, ähnlich No. VIII., in Wasser gleichmässig aufschlämmend. Mit Salzsäure Kohlensäure-Entwickelung.

Gruppe VII. Gouvernement Jaroslaw, Rostow. (No. XXIII. bis XXV.)

XXIII. bis 9 Zoll. Tiefe (23 cm). Hellbraun gleich No. V., locker, viele Wurzelfasern enthaltend. In Wasser aufgeschlämmt, rasch sedimentirend. Mit Salzsäure nicht brausend.

XXIV. Ib. von 9 Zoll bis 1 Fuss 7 Zoll Tiefe (23 bis 48 cm). Hellbraun wie No. XXIII., wenige Wurzelfasern enthaltend. Mit Salzsäure nicht brausend.

XXV. Ib. Untergrund, unter 1 Fuss 7 Zoll (unter 48 cm) Tiefe. Gelbbraune eckige Klumpen, ähnlich No. VIII. und XXII., bis 1½ Zoll (4 cm) Durchmesser, in Wasser gleichmässig zerfallend, leicht sedimentirend. Mit Salzsäure nicht brausend.

Gruppe VIII. Landzunge Astrabat, den Siwasch vom Asow'schen Meerbusen trennend.

XXVI. Muschelsand. Gemenge weisser Muschelschaale und Schneckengehäuse mit wenigen Wurzelfasern, Schilf- und Seegrasfragmenten und hellgrauen grobkörnigem Quarzsand. Mit Salzsäure starke Kohlensäure-Entwickelung, geglüht weiss.

I. Methode der Analyse.

Die zur Zersetzung dienenden Säuren waren Säureanhydridchlorwasserstoffsäure und Fluorwasserstoffsäure, erstere in 3 Concentrationsgraden 1 %, 5% und 10 %.

Die übrigen Methoden der Bestimmung bieten nichts Neues.

II. Gruppirung der vorliegenden Schwarzerden.

Fasst man Ackerkrume und Untergrund zusammen, so unterscheidet man zunächst nach dem Kalkgehalte des letzteren 3 Hauptgruppen:

a. Calciumcarbonat-Gehalt der Ackerkrume und des Untergrundes gering:
   No. 6, 7, 8 Pessotschino (Charkow),
   No. 23, 24, 25 Rostow (Jaroslaw).

b. Calciumcarbonat-Gehalt der Ackerkrume und des Untergrundes bis 2 Fuss Tiefe sehr gering (0,1—0,2 % $CaCO_3$), dann rasch auf 8 % bis



17 % $CaCO_3$, in 14 Fuss Tiefe (Bjelgorod) sogar bis 97 % steigend (weisse Kreide).

No.	Orte	% Calciumcarbonat		
		Ackerkrume bis 2 Fuss	Untergrund bis 3 Fuss 8 Zoll	Untergrund unter 3 Fuss 8 Zoll
1, 2, 3, 4, 5	Krutoje, Saratow	0—0.2 % $CaCO_3$	8,1 % $CaCO_3$	17,1 % $CaCO_3$
13, 15, 16	Wassilkow, Kiew	0 „	8 % „	?
20, 21, 22	Siwasch-Ufer	0—1,3 % „	16,4 % „	?
17, 18, 19	Gruschewka, Cherson	0—2 % „	15,2 % „	?
9, 10, 11, 12	Bjelgorod, Kursk	0—0,1 % „		97 % $CaCO_3$

c. Muschelsand von Astrabat: Gemenge von 49 % Muschelschalen mit 51 % Quarzsand, etwas Wurzelseegras und Schilffragmenten, wahrscheinlich gleichmässig unter das Meeres-Niveau hinabreichende flache Muschel- und Quarzsand-Dünenkette.

Der Untergrund von Bjelgorod (Kursk) No. 12 ist reine weisse Kreide mit 97 % Calciumcarbonat, 0,114 % Calciumphosphat $Ca_3 P_2 O_8$ = 0,052 % $P_2 O_5$ und 0,010 % Stickstoff in 14 Fuss Tiefe. Ob die vier anderen Bodenprofile in grösserer Tiefe ebenfalls allmählich oder plötzlich zunehmend viel reicher an Calciumcarbonat werden, lässt sich aus dem Begleitschreiben der übersandten Erden nicht ersehen, wäre indessen von wesentlichem Interesse und durch einige Faden tiefe Schurfe leicht zu ermitteln.

Der Humusgehalt nimmt proportional dem Stickstoffgehalte, meist, jedoch nicht immer, auch dem Phosphorsäuregehalte entsprechend, nach der Tiefe zu stetig ab.

(Siehe Tabelle H. auf S. 10.)

Der Thongehalt, für den die Thonerde $Al_2 O_3$ massgebend ist, schwankt proportional dem Eisenoxyde, den Alkalien und der leicht löslichen, durch heisse 10 % Chlorwasserstoffsäure abspaltbaren Kieselsäure. Verf. theilt Mittelwerthe mit bei Annahme des Thonerdegehaltes des bei 100° C. getrockneten reinen Thones im Mittel gleich 40 %, ferner Verhältnisswerthe, indem die übrigen Bodenbestandtheile auf 100 Theile Thonerde reducirt werden, ebenso Verhältnisszahlen, welche das Verhältniss von Thonerden zu Kali und Natron zeigen, um den Maasstab für den Fortschritt der Kaolinisirung des im Boden vorhandenen Feldspathpulvers zu übersehen.

Beim Vergleich der hier mitgetheilten Tabellen (H. I. K. L.) übersieht man den genetischen Zusammenhang. Je höher der Humusgehalt der Ackerkrume und je tiefer derselbe in die tieferen Bodenschichten hinabrückt, desto weiter ist die Verwitterung des Feldspathmehls im Boden fortgeschritten, desto ärmer ist derselbe an Alkalien geworden. Als stetig fortwirkende Kohlensäurequelle, durch eigene Verwesung, wie durch Kohlensäureabsorption aus der Atmosphäre, überträgt der Humus die Kohlensäure zunächst auf den Kalk, denselben als Calciumbicarbonat in den Untergrund hinabführend, dann auf das Feldspathmehl, dasselbe kaolinisirend.

In Folge dessen schwindet der Kalkgehalt der Ackerkrume stetig, bis

Tabelle H.

No.	Tiefe	0 bis 1 Fuss	1 Fuss bis 1 F. 10 Zoll	1 F. 10 Z. bis 2 F. 8 Z.	2 F. 8 Z. bis 3 F. 8 Z.	Unter 3 F. 8 Z.
	A. Humus.		% Humus			
1— 5	Krutoje (Saratow)	14,9	11,4	8,7	6,1	3,5
6— 8	Pessotschino (Charkow)	11,9	—	4,2	4,0	—
17—19	Gruschewka (Cherson)	9,9	7,3	3,1	—	—
23—25	Rostow (Jaroslaw)	9,9	3,7	2,8	—	—
20—22	Siwasch-Ufer	7,6	—	6,3	3,5	—
9—12	Bjelgorod (Kursk)	6,6	—	—	2,6	0,5
13—16	Wassilkow (Kiew)	3,3	2,8	2,3	1,2	—
	B. Stickstoff N.		% Stickstoff N			
1— 5	Krutoje (Saratow)	0,607	0,417	0,272	0,180	0,076
6— 8	Pessotschino (Charkow)	0,467	—	0,059	0,051	—
17—19	Gruschewka (Cherson)	0,305	0,204	0,116	—	—
23—25	Rostow (Jaroslaw)	0,409	0,103	0,046	—	—
20—23	Siwasch-Ufer	0,281	—	0,180	0,048	—
9—12	Bjelgorod (Kursk)	0,188	—	—	0,047	0,010
13—16	Wassilkow (Kiew)	0,130	0,121	0,097	0,012	—
	C. Phosphorsäure.		% Phosphorsäure P_2O_5			
1— 5	Krutoje (Saratow)	0,223	0,187	0,167	0,160	0,151
6— 8	Pessotschino (Charkow)	5,171	—	0,118	0,104	—
17—19	Gruschewka (Cherson)	0,147	0,127	0,118	—	—
23—25	Rostow (Jaroslaw)	0,214	0,264	0,128	—	—
20—22	Siwasch-Ufer	0,245	—	0,201	0,143	—
9—12	Bjelgorod (Kursk)	0,118	—	—	0,114	0,052
13—16	Wassilkow (Kiew)	0,089	0,091	0,080	0,069	—

dieselbe an Calciumcarbonat nahezu erschöpft ist, die als gelöstes Bicarbonat in die Tiefe sickert, bis eine wasserdichte plastische Thonschicht das Weitersickern hemmt und, bei geneigter Lage, als Quellwasser zu Thal rieseln lässt. Bei mangelndem Abflusse, in geschlossener unterirdischer Mulde, verliert die hinabgesickerte Calciumbicarbonatlösung allmählich durch Spaltung das lösende 2. Kohlensäureatom, während Calciumcarbonat sich als Wiesenkalk, Kalksinter, Kalktuff, Mergel, Kreide, Incrustations- und Verkittungsmaterial des Untergrundsandes über der hemmenden wasserdichten plastischen Thonschicht absetzt.

In Rostow (Jaroslaw) und Pessotschino (Charkow) liegt die wasserdichte Thonschicht wahrscheinlich viel tiefer als im Saratow'schen (Krutoje), Kiewschen (Wassilkow), der Dniepr-Mündung (Gruschewka) und dem Siwasch-Ufer.

In Folge dessen sind sowohl Ackerkrume als Untergrund ersterer (Rostow und Pessotschino) tiefer hinab entkalkt; die Calciumbicarbonatlösung ist tiefer hinabgesickert, als bei den 5 letzteren.

Die Ackerkrume aller 7 Bodengruppen No. I. bis XXV. enthält nur

Spuren von Calciumcarbonat: die vorhandenen 0,6 bis 2 % Kalk der 7 Ackerkrumen sind als schwerlöslicher humussaurer Kalk der Auslaugung durch kohlensaures Wasser entzogen worden.

Am vollständigsten hat diese Auslaugung des Kalkes der Ackerkrume bei Pessotschino stattgefunden. Das Verhältniss von Humussäure zu Kalk ist hier = 10 : 1; demnächst folgen in absteigender Reihe, d. h. mit successiv abnehmendem relativem Humusgehalte oder zunehmendem relativem Kalkgehalte (auf 100 Theile Humus als Vergleichseinheit reducirt) Bjelgorod, Rostow, Krutoje, Gruschewka, Wassilkow, Siwasch:

Tabelle M.

Auf 100 Theile Humus enthält:

						Kalk CaO
Die Ackerkrume	von	Pessotschino	No.	6		10,13
„	„	„	Bjelgorod	„	9	10,36
„	„	„	Rostow	„	23	12,45
„	„	„	Krutoje	„	1	13,29
„	„	„	Gruschewka	„	17	14,17
„	„	„	Wassilkow	„	13	22,81
„	„	„	Siwasch	„	20	23,53

Das Verhältniss von 10 bis 12 Theilen Kalk (CaO) auf 100 Theile Humus charakterisirt die meisten Schwarzerden Südrusslands. Unter 34 früher untersuchten Schwarzerden der Gouvernements Tambow, Saratow, Sembirsk, Poltawa, Kiew, Podolien fand sich nur eine aus dem Dorfe Blagoweschtschensk, Gouv. Saratow, Kreis Balaschew (wie Krutoje), deren relativer Kalkgehalt auf 8,44 % des Humus herabgesunken war (15,128 % Humus auf 1,277 % CaO), während anderseits nur wenige auf 100 Humus mehr als 13 Theile Kalk enthielten.

Das Durchschnittsverhältniss der Alkalien zur Thonerde in den vorliegenden 7 Bodengruppen No. I. bis XXV. ist:

Thonerde: (Al_2O_3)	: Kali (K_2O) :	Natron (Na_2O) :				
			=	100	18,34 :	6,51
	oder in runden Zahlen		=	17	3	1

Der relative Kaligehalt (Al_2O_3 = 100) schwankt von 13 bis 25 Thln. Kali (K_2O) und 5 bis 9 Theilen Natron (Na_2O) auf 100 Theile Thonerde (Tafel K.).

Reducirt man Natron auf sein Kaliäquivalent (Tafel L.), so erhält man 22 bis 38 Theile K_2O + K_2O Aequivalent des Na_2O als mittlere Grenzwerthe. Aehnliche Verhältnisswerthe finden sich bei den von mir früher untersuchten Schwarzerden, so dass das Verhältniss $Al_2O_3 : K_2O : Na_2O$: = 17 : 3 : 1: als allgemeines Mittel der Schwarzerden gelten darf.

Der relative Eisenoxydgehalt (auf 100 Theile Thonerde Al_2O_3 bezogen, sowie der an löslicher (α) SiO_2), durch heisse 10 % HCl nicht abgespaltener Kieselsäure (β) SiO_2) plus in 33 % Flusssäure löslichem feinstem Quarzstaube, sowie dem in letzterer unlöslichen „Quarzsande" ergiebt sich für die Mittel von Ackerkrume + Untergrund aus Tafel K. Es muss dabei ausdrücklich hervorgehoben werden, dass die Rubrik β) SiO_2 nicht allein die Kieselsäure des durch HCl unspaltbaren Silicatrückstandes, sondern ausserdem wechselnde Mengen in 33 % HFl löslichen feinsten Quarzstaubes und als Differenzbestimmung die unvermeidlichen kleinen Verluste und Ueberschüsse der Analyse, Spuren von Fluor-Apatit und Titansäure umfasst,

deren Gegenwart durch die leichte Amethystfärbung der HFl + Zn-Lösung einiger Erden bei Anwendung grösserer Mengen letzterer erkannt wurde.

Schwefelsäure und Chlor, als Gyps, Glaubersalz und Kochsalz in den durch Auskochen der Erden mit dem 50fachen Gewichte Wasser enthaltenen Auszug übergehend, finden sich nur im Untergrunde des Siwasch-Ufer No. 22 unter 2 Fuss 8 Zoll Bodentiefe in erheblicher Menge. Sie sind aus den obern Schichten bis 1 Fuss 5 Zoll Tiefe (No. 20) fast vollständig, in der Tiefe von 1 Fuss 5 Zoll bis 2 Fuss 3 Zoll (No. 21) grösstentheils durch atmosphärische Niederschläge, Regen, Thau, Schneewasser, aus dem ursprünglichen Meeresschlamme ausgewaschen und sammelten sich stagnirend, vielleicht noch gegenwärtig mit dem Asow'schen Meerbusen unterirdisch communicirend, in der Tiefe. Die Heisswasserlösung (20 g bei 100 ° trockner Erde No. 22 mit 2 l Wasser in grosser Platinschale gekocht) von 100 Thln. bis bei 100 ° trockenem Siwasch-Untergrund No. 22 ergab:

Chlornatrium	$NaCl$	0,1970	=	Chlor	Cl	= 0,1194 %
				Natrium	Na	= 0,0776 %
Kaliumsulfat	Ka_2SO_4	0,0734	=	Schwefelsäure	SO_3	= 0,1950 %
Natriumsulfat	Na_2SO_4	0,0234	=	Kali	K_2O	= 0,0397 %
Calciumsulfat	$CaSO_4$	0,1348	=	Natron	Na_2O	= 0,1649 %
Magnesiumsulfat	$MgSO_4$	0,1035	=	Kalk	CaO	= 0,0555 %
Natron (Rest)	Na_2O	0,1548	=	Magnesia	MgO	= 0,0345 %

Letztere „0,1548 Natron (Rest)“ sind an organische Substanzen zu alkalisch reagirenden Verbindungen gebunden.

Der concentrirte Wasserauszug reagirt dem entsprechend alkalisch und hinterlässt eintrocknend einen hellbraunen alkalischen Rückstand, der geglüht zu Soda, Calciumcarbonat und Magnesiumcarbonat verbrennt.

III. Spaltung der Bodensilicate durch Chlorwasserstoffsäure.

Die eingehenden Versuche über die Spaltung der Bodensilicate mit Salzsäure von 1 %, 5 % bei Temperatur von 18 ° C., sowie von 10 % bei 100 ° C., lassen ein Gesammtresultat (auf die Tabellen des Originals verweisend) erkennen, das im Folgenden in seinem Hauptinhalt wiedergegeben werden soll.

Im Mittel spaltet kalte 1 % Salzsäure binnen 40 Stunden, 5 % bei gleicher Temperatur und Zeitdauer der Einwirkung 7,63 %, 10 % Säure bei 100 ° C. binnen 10 Stunden 51,66 % der in den Schwarzerden No. 1—25 enthaltenen Thonerde-Alkalihydrosilicate (Thon). In relativ kleinster Menge geht Natron in die kalte und heisse Salzsäure über, dann folgen aufsteigend: Kali, Thonerde, Eisenoxyd, Magnesia, Kalk. Die relativ grössere Löslichkeit des Kali gegenüber Natron beweist, dass die bei Absorption des Kali durch den Boden gebildeten Kaliverbindungen viel leichter, selbst durch kalte 1 % HCl, gespalten werden, als die im Boden vorhandenen Natron-Thonerde-Hyorosilicate. Mit der leichten Zersetzbarkeit der Kalksilicate durch 1—10 % HCl bei 18—100 ° C. steht die schnelle und vollständige hydro-chemische Umwandlung kalkreicher Mineralien zu Pseudomorphosen mannigfachster Art im engsten Causalzusammmenhange. (Siehe Tabellen B. C. D. E. F. G. des Originals.) Heisse 10% Salzsäure hinterlässt einen unzersetzten Thonerde-Kali-Natron-Hyorosilicat-Rückstand, der auf 1 Atom Alkali durchschnittlich 2 Atome Thonerde enthält, während der in Salzsäure gelöste Antheil auf 1 Atom Alkali 8 Atome Thonerde, die 4fache letzterer aufweist. (Uebereinstimmung mit der Einwirkung von Schwefelsäure auf Kaolin.)

Bei weiteren Betrachtungen des Verf., mit Beziehung auf die chemisch-geologischen Arbeiten Lembergs (dieser Jahresber. 1878. Zeitschr. der deutschen geolog. Gesellsch. 1875. 1876) zeigt sich, dass bei Einwirkung heisser Salzsäure auf staubfeines Orthoklas- und Oligoklaspulver, übereinstimmend mit den Bodensilicaten, sauere Kalksilicate gelöst werden, während basischere natronreichere Silicate zurückbleiben.

Die Thone und Schlämmsedimente (Feldspath-Detritus und Quarzsand) des Ackerbodens Liv- und Esthlands relativ bedeutend kalireicher als die südrussischen Schwarzerden.

Das Granitplateau Finnlands, das Bildungsmaterial des ostbaltischen Bodens, ist relativ bedeutend kalireicher und natronärmer als der Irscha-Dniepr Granit, das Muttergestein der Schwarzerde. Der graublaue Silurthon Nord-Esthlands, der sich längs der Südküste des finnischen Golfs bis St. Petersburg hinzieht, dessen plastischer Untergrund auf mehrere 100 Fuss Tiefe bildend, enthält auf 100 Kali durchschnittlich 7—8 Natron, $^1/_5$ der Schwarzerdethone.

Die 2. Mittheilung des Verf. (Baltische Wochenschr. 10. 11. 1881. S. 265—280) bringt die Resultate weiterer Untersuchungen von 14 Schwarzerden (No. 27—41), die, wie schon oben erwähnt, aus den Gouvernements Ufa und Samara und zwar aus dem Kreise Menselinsk (No. 27—32), dem Kreise Bugulma (No. 33—36), Buguruslan (No. 37—38) und Buruluk (No. 39—41). Die Untersuchungsresultate, auf Tabelle A—H zusammengestellt, werden eingehender im Vergleich mit den Untersuchungsresultaten der Erde 1—26 besprochen. Mit Berücksichtigung der hier niedergelegten wichtigen Beobachtungen sei hier der Wortlaut des Originals wiedergegeben:

Ausser den früheren Bestimmungen wurde der gesammte Kohlenstoffgehalt der organischen Substanzen (Humus etc.) elementar-analytisch durch Verbrennung der betreffenden Schwarzerden auf dem Platinschiffe im Sauerstoffstrome festgestellt. Von der im Kali-Apparate und Kali-Rohre aufgefangenen und gewogenen Gesammt-Kohlensäure wurde die als Calciumcarbonat präformirte Kohlensäure abgezogen, der Kohlensäure-Rückstand der verbrannten Erde auf dem Platinschiffe nach beendeter Verbrennung direct im Geissler'schen Apparate bestimmt und der im Kali-Apparate aufgefangenen hinzugefügt.

Der mittlere Kohlenstoffgehalt wasserfreier organischer Substanz jüngster Braunkohlen und alter Moorerden ist = 60 % Kohlenstoff. Ueberträgt man diesen mittleren Coëfficienten auf vorliegende Schwarzerden, d. h. multiplicirt man den elementar-analytisch festgestellten Kohlenstoffgehalt der Schwarzerden Taf. A. Spalte 3 von unten (C des Humus) mit $^5/_3$, so erhält man annähernd ihren Gehalt an massenfreien organischen Stoffen (Humus etc.).

Die Annahme eines innerhalb enger Grenzen schwankenden Kohlenstoffgehaltes = 60 % C ist eine Hypothese, gegen welche sich wohlbegründete Einwendungen machen lassen. Dennoch bietet sie eine wichtige Controle für die Betheiligung des bei 150° C. gebunden gebliebenen Hydratwasserrestes der Hydrodoppelsilicate (Zeolithe) des Bodens neben dem „Humus-Anhydrid" am Glühverluste der bei 150° C. getrockneten Erden, welchen die Horizontalspalte 3 der Taf. A. von oben (Organische Substanz = „Humus etc." und β, H_2O) darstellt. Auf letzterer bezeichnet β, H_2O den bei 150° C. zurückgehaltenen Hydratwasserrest der Hydrosilicate des Bodens, — „Organische Substanz", die direct nicht bestimmbare Menge vollständig wasserfreier organischer Substanz = „Humusanhydrid."

Die Unausführbarkeit directer Trennung von β, H_2O und „Humusanhydrid" liegt in der Energie begründet, mit der das Hydratwasser von den Hydrodoppelsilicaten (Zeolithen) und Hydrosilicaten (Serpentin u. A.) der Schwarzerden, dann Thone, Thonmergel und andern Thonböden, gebunden erhalten wird.

Nach meinen Bestimmungen an Serpentinen bei Monte Cerboli im Gebiete der Borsäurefumarolen Toskana's verlor ein Serpentin von 14,44 % Wassergehalt, im lufttrockenen Zustande, als feines Pulver ausgebreitet:

	Wasser
a. binnen 30 Stunden über Schwefelsäure	0,618 %
b. „ 10 darauf folgenden Stunden bei 110° C.	0,444 %
c. in 5 weiteren Stunden bei 200° C. noch . . .	0,489 %
d. „ 5 „ „ „ 300° C. „ . . .	0,295 %
im Ganzen verloren 100 Theile lufttrocknen Serpentinpulvers von den ursprünglichen 14,44 Theilen Wasser bei 300° C.	1,846 %
mithin blieb als Hydratwasser bei 300° C. gebunden	12,654 %

Von 100 Theilen Wasser im bei 110° getrockneten Serpentinpulver à 13,58 % Wasser

entwichen demnach bei 300° C. . . .	5,81 Theile H_2O
blieben bei 300° C. gebunden	94,19 „ „
	100,00

Schwarzerden können nicht ohne Zersetzung der organischen Substanzen über 150° C. erhitzt werden. Schon bei 160° C. beginnt die Entwicklung empyreumatisch riechender Dämpfe; bei 200° C. steigert sich dieselbe; über 300° C. ist die trockene Destillation in vollem Gange.

Auf Serpentinboden beginnt mithin die Abspaltung des Hydratwassers bei einer Temperatur von 150° C. über der beginnenden Zersetzungstemperatur der organischen Substanzen („Humus etc."); an directe Austreibung des Hydratwassers solcher Hydrosilicate ohne gleichzeitige Zersetzung der organischen Substanzen ist nicht zu denken. Selbst im Vacuo sind die Trocknungsergebnisse bei 150° C. nicht günstiger.

Thonerdehydrosilicate (Thone) verhalten sich den Serpentinen völlig analog. Reiner Kaolin $= Al_2O_3, 2\,SiO_2 + 2\,H_2O$ verliert beim Siedepunkt des Quecksilbers (350° C.) von seinen 14 % Wasser nur 0,5 %.

Verdünnte Kalilauge à 1 % KHO entzieht den mit kalter 10 % Salzsäure erschöpften Schwarzerden die aus der Kalkverbindung abgeschiedenen schwerlöslichen Humussäuren als leichtlösliches tiefschwarzbraunes humussaures Kali; aus dieser Lösung fällen Säuren die Humussäuren in schwarzbraunen Flocken.

Wäre die gesammte organische Substanz („Humus etc.") in verdünnter Kalilauge löslich, so ergäbe die Analyse dieser möglichst scharf getrockneten, durch Salzsäure wiedergefällten Humussäuren den Gesammt-Kohlenstoffgehalt derselben mit wünschenswerther Schärfe. Leider ist die Lösung nur partiell; der in 1 % KHO-Lösung nach vorhergegangener Erschöpfung durch kalte 5 % oder 10 % HCJ enthaltende Salzsäure ungelöst bleibende Rückstand ist mehr oder minder beträchtlich, aus Cellulose jüngerer Wurzelfaserreste etc. bestehend, wahrscheinlich kohlenstoffärmer als die löslichen „Humussäuren."

Dieser in Salzsäure unlösliche Rückstand der Schwarzerden kann jedoch

durch besondere Lokaleinflüsse auch kohlenstoffreicher, mehr oder minder kohlehaltig werden.

Hat auf dem betreffenden Boden ein Steppenbrand stattgefunden, so verkohlt ein beträchtlicher Theil der organischen Stoffe, der „Roh-Humus" wird zu einem Gemenge von Schwarzkohle und Rothkohle aller Farbenstufen und Verkohlungstemperaturen, dessen Kohlenstoffgehalt den der in verdünnter Kalilauge löslichen Humussäuren, dem Verkohlungsgrade entsprechend übersteigt.

Dergleichen Steppenbrände von oft bedeutendem Umfange sind in den Grassteppen der Schwarzerderegion nichts seltenes; einige spätere wasserreiche Vegetationsjahre verdecken und umhüllen die fein vertheilten Kohlenpartikel durch „Roh-Humus" jüngster Bildung, eben verrottende Wurzelfasern letztjähriger Grasvegetation oder Ernterückstände.

Vergleicht man die unterste Horizontalspalte Taf. A $= \beta$, H_2O mit der darüberstehenden ($\frac{C}{0,6}$ = berechnetes Humusanhydrid) so findet man, dass beide einander nicht immer parallel gehen.

Diese Thatsache beweist, dass das bei 150° C. gebundene Hydratwasser nicht allein oder vorzugsweise dem Humus oder humussaurem Kalke angehört, sondern überwiegend β, H_2O der Hydrosilicate (Thone) ist, deren Gehalt die Horizontalspalten für Thonerde Al_2O_3 und Eisenoxyd Fe_2O_3 übersichtlich darstellen. (Thone $= \frac{Al_2O_3 + Fe_2O_3}{0,5}$ gesetzt). Die Summe (Thon + Humus) geht demnach dem Hydratwasser β H_2O parallel, wie folgende, nach abnehmendem Gehalte beider geordnete Uebersichtstabelle zeigt.

100 Theile bei 100° C. getrockneter Schwarzerde enthalten:

No. der Schwarzerde	a. bei 150° C. gebundenes Wasser β, H_2O	b. berechneter wasserfreier Humus $\frac{O}{0,6}$	c. Thonerde Al_2O_3	d. Eisenoxyd Fe_2O_3	e. Thon $\frac{Al_2O_3 + Fe_2O_3}{0,5}$	f. Thon plus Humus = b + e
33	4,382	15,423	15,203	4,110	38,626	54,049
32,a	4,196	9,888	14,039	3,905	35,888	45,779
28	3,905	7,783	12,390	3,040	30,860	38,648
41	3,388	11,582	14,986	3,693	37,358	48,940
30	3,826	5,260	19,088	5,516	49,208	54,468
34	3,536	9,740	18,519	4,393	45,824	55,564
37	3,392	12,355	15,614	3,945	39,118	51,473
29	3,235	10,845	15,000	5,031	40,062	50,907
31	2,958	1,475	19,682	6,024	51,412	52,887
27	2,881	11,313	13,860	3,558	34,836	46,149
38	2,174	9,785	15,666	3,965	39,262	49,047
40	1,357	3,458	10,551	2,722	26,546	30,004
39	0,467	1,737	6,664	2,004	17,336	19,063

Kohlenstoff und Stickstoff gehen einander parallel, im Ganzen auch Phosphorsäure, jedoch mit grössern Schwankungen. Nach abnehmendem Kohlenstoffgehalte der Erden geordnet enthalten:

100 Theile bei 100° getrockneter Schwarzerde:

No. der Schwarzerde	Kohlenstoff C.	Stickstoff N.	Phosphorsäure P_2O_5	Auf 100 Theile Kohlenstoff	
				Stickstoff N.	Phosphorsäure P_2O_5
33	9,254	0,775	0,202	8,37	2,18
37	7,413	0,589	0,214	7,95	2,89
41	6,949	0,635	0,221	9,14	3,18
27	6,788	0,504	0,257	7,42	3,79
29	6,507	0,519	0,225	7,97	3,46
32a	5.933	0,459	0,178	7,74	3,00
38	5,871	0,438	0,169	7,46	2,88
34	5,844	0,395	0,159	6,76	2,72
28	4,673	0,416	0,211	8,90	4,52
30	3,156	0,235	0,128	7,45	4,06
40	2,075	0,167	0,141	8,05	6,80
39	1,035	0,086	0,096	8,30	9,27
31	0,885	0,102	0,095	11,53	10,73

Chlor und Schwefelsäure sind in den Schwarzerden No. 27 bis 41 nur in äusserst geringen Mengen vorhanden.

Der Kalk-Gehalt steigt mit der Tiefe analog der ersten Serie.

100 Theile bei 100° getrockneter Erde enthalten Kalk CaO:

Tiefe	No.	Menselinsk 15 Werft von Werchnij-Tabün		No.	7 Werft von Bugulma	
		CaO Summe	$CaCO_3$		Kalk CaO	Calciumcarbonat $CaCO_3$
4 Zoll	—	—	—	33	1,937	0,057
4 bis 13 Zoll . .	—	—	—	34	1,847	0,098
9 Zoll	29	2,003	0,386	—	—	—
13 bis 19 Zoll. .	—	—	—	35A	8,296	12,171
20 bis 26 Zoll. .	30	1,613	0,250	—	—	—
Tiefer Untergrund .	31	4,420	6,673	36	52,56	93,672

Der in kalter 5% Salzsäure lösliche Kalkantheil der Zeolithe und Kalkhumate entstammt grösstentheils der Spaltung letzterer in zurückbleibende Humussäure und als Chlorcalcium in die Lösung übergehenden Kalk. Derselbe sinkt demnach mit abnehmendem Humusgehalte proportional dem Kohlenstoffe des Humus.

Auf 100 Theile bei 100° trockner Schwarzerde enthält der kalte 5 % Chlorwasserstoffauszug an Humussäure und Kieselsäure gebundenen Kalk der Humate und Zeolithe — Taf. B. unterste Horizontalspalte:

(Siehe die Tabelle S. 17.)

Auf 100 Theile wasserfreien Humus $\doteq \frac{C}{0,6}$ mithin

No.	100 Theile bei 100° C. trockner Schwarzerden enthalten CaO an Humussäure und Kieselsäure gebunden	100 Theile bei 100° C. trockner Schwarzerden enthalten Kohlenstoff des Humus	100 Theile bei 100° C. trockner Erden enthalten Humus plus Hydratwasser $\frac{C}{0,6} + \beta, H_2O$
33	1,722	9,254	19,805
37	1,380	7,413	15,147
41	1,676	1,949	15,480
27	1,317	6,788	14,194
29,a	1,496	6,501	14,080
32	1,153	5,933	14,084
38	1,499	5,871	11,959
34	1,303	5,844	13,276
Summa	11,546	54,559	118,625
Mittel	1,443	6,828	14,828

durchschnittlich { 12,69 Theile an Humussäure und Kieselsäure gebundenen, durch kalte 5 % HCl abspaltbaren Kalk CaO
30,45 Theile bei 150° C gebundenes Hydratwasser der Hydrosilicate.

Die Kalksteine des Untergrundes No. 35, β und No. 36 sind nicht dolomitisch, brennen sich weiss und geben fetten Baukalk.

Die von No. 32,a abgesiebten hellgelblichen, erbsen- bis bohnengrossen Kalksteinknollen No. 32,β, circa 7 Procent der Schwarzerde betragend, sind innige Gemenge von kohlensaurem Kalk mit thonarmen Quarzsande, wahrscheinlich durch Infiltration von Eisenbicarbonat in thonarmen Sandboden anderer Lokalitäten gebildet.

Nach Abzug des Calciumcarbonates auf 100 Theile reducirt enthalten Thonerde:

Die bei 100° C. getrocknete abgesiebte Schwarzerde No. 32,α	Die Kalksteinknollen No. 32,β
14,61 % Al_2O_3	6,21 % Al_2O_3

Die durch kalte und heisse Salzsäure und Schwefelsäure spaltbaren Hydrosilicate der Erden sind relativ kalireicher als die unlöslichen Rückstände, übereinstimmend mit den analogen Spaltungsproducten der ersten Serie No. 1 bis 26.

Analog den Erden der ersten Serie No. 1 bis 26 aus den Gouvernements Saratow, Charkow, Kursk, Kiew, Cherson, Jaraslaw sind die No. 27 bis 41 der Gouvernements Ufa und Samara bedeutend natronreicher und entsprechend kaliärmer, als die baltischen, indem jene (No. 1 bis 41) der mechanischen Zermalmung und chemischen Zersetzung (Verwitterung) der relativ natronreichern Granite Südrusslands (des Dniepr-Gebietes u. A.) die baltischen dagegen den kalireicheren Graniten Finnlands entstammen.

Das Kehdinger Moor.

Unter dem Titel „Das Kehdinger Moor und seine landwirthschaftliche Meliorirung durch Marschboden" veröffentlicht K. Virchow[1]) eine interessante Arbeit, welche nach Schilderung der geogra-

[1]) Landwirthsch. Jahrbücher. 9. 1881. 999.

phisch-orographischen Gestaltung, sowie geognostisch-geologischen Schilderung des Kehdinger Moores besonders 3 Fragen behandelt:

1) Worauf beruht die gute landwirthschaftliche Wirkung der Kuhlerde, die schädliche des Maibolt?
2) Sind die abweichenden Eigenschaften der Untergrundschichten in einer verschiedenartigen Entstehungsweise begründet, oder ist vielmehr der Untergrund soweit er untersucht ist, als ein geologisches Ganzes anzusehen?
3) Wie ist die Entstehung des Hochmoores aus dem Marschboden zu erklären.

Aus dem geologisch-geognostischen Theil ist zuächst erwähnenswerth, dass, entsprechend der Gestaltung, sich unterscheiden lassen:

1) Hochmoorboden, 2) Bruchboden und 3) Marschboden.

I. Der Hochmoorboden zerfällt in eine organische Schicht und einen an Mineralbestandtheilen reicheren Untergrund. Es lassen sich hier wieder unterscheiden:

Organische Schichte: (von oben nach unten gehend)

Haidehumus, Bunkerde
Weisser oder Sphagnum Torf
Brauner Torf
Schwarzer Torf
} 2,45 m Mächtigkeit

Darunter liegt der „Darg", eine schwere, voluminose, schmierige, braunschwarze Masse mit starkem Schwefelwasserstoffgeruch, mit 1 m Mächtigkeit im Durchschnitte.

Der Untergrundsboden beginnt mit dem sog. Maibolt, der kaum vom Darg zu trennen ist und dann allmählich unvermerkt in die Kuhlerde übergehe, mit hellerer Farbe, mehr Marschbildung.

Unter der Kuhlerde liegt wieder eine an organischer Substanz reiche Schichte (Darg Maibolt II.), darunter wieder Maibolt.

II. Der Bruchboden zeigt nach einem Profile aus dem Doese-Bruch nachstehende Gliederung:

Oben liegt Bruch-Hochmoor von 1,32 m. Mächtigkeit, dann folgt Darg (1,17 m), Darg-Maibolt (0,58), Maibolt (0,58), Maibolt-Kuhlerde (0,44 m), Kuhlerde (4,09 m).

Die Kuhlerde beginnt in einer Tiefe von 8—10 Fuss unter dem Elb-Ebbespiegel.

III. Der Marschboden zeigt nach Köpke folgende Gliederung:

Ackerkrume 30 cm, grauer und schwarzer Dwog 1 m, lehmiger Sand mit Fe_2O_3 und FeO, 50 cm Kuhlerde.

Dwog ist ein grauer oder schwarzer Thon.

Als Untersuchungsmaterial dienten:

A. Untergrund.

I. 4 Proben Darg-Maibolt, Maibolt, Kuhlerde, Darg-Maibold II., frei von grössern Steinen oder Sand, sehr feinkörnig, weisse Glimmerblättchen enthaltend.

Sämmtliche Proben waren mehr oder weniger reich an Vivianit, Eisenoxyd, enthalten organische Reste, Pflanzenreste (Phragmites) in verschieden zersetztem und verkohltem Zustande.

II. 2 Proben Darg-Maibolt, Maibolt mit schwachem, rasch verschwindendem Schwefelwasserstoffgeruch.

III. 3 Proben aus Neuland 1) Darg-Maibolt, deutlich nach Schwefelwasserstoff riechend, 2) Maibolt, stärker nach H_2S riechend, sauer reagirend wie 1, 3) Kuhlerde, keinen Schwefelwasserstoff enthaltend.

B. Darg. 3 Proben.

3 Proben von Neuland.

Hinsichtlich der Untersuchungsmethoden scheint hier ein kurzes Referat zweckentsprechend.

Die Schlämmanalyse wurde nach dem Verfahren von Grandeau (in dessen Lehrbuche mitgetheilt) ausgeführt.

I. Analyse der Untergrundschichten.

Bestimmt wurden:

a. Der Trockengehalt. Durch Erhitzen bei 100—105 ° C. 24 Stunden lang oder bei Gegenwart von grösseren Mengen organischer Substanz über Schwefelsäure oder Phosphorsäureanhydrid.
b. Gesammtmenge der Bestandtheile nach E. Wolff's Anleitung 1875.
c. Kohlensäure,
d. Chlor,
e. Stickstoff,
f. Eisenoxydul nach bekannten Methoden und
g. Schwefel. Bei den Schwefelbestimmungen wurden vergleichende Untersuchungen mit folgenden Oxydationsmischungen gemacht:

1) 1 $KClO_3$ + 8 Na_2CO_3 im Glasrohr,
2) 1 KNO_3 + 8 KOH im Tiegel,
3) 1 $KClO_3$ + 2 Na_2CO_3 im Tiegel.

Bei der Verbrennung im Rohre mit $KClO_3$ + Na_2CO_3 wurden stets höhere Werthe gefunden, als nach den Methoden mittelst Schmelzens. Bei letzterer wird dem Schmelzen mit $KClO_3$ + Na_2CO_3 (Giebert'scher Mischung) der Vorzug gegeben.

II. Analyse des Moores.

Es wurden ausgeführt:

1) Trockenbestimmung, 2) Veraschung und 3) Aschenanalyse.

Hinsichtlich der Art der Trockenbestimmung bewiesen Versuche, im Luftstrome, sowie Wasserstoffstrome bei 100—105 ° C. ausgeführt, dass das Trocknen auf diese Weise unmöglich, wie leicht begreiflich erscheint, zuverlässige Resultate liefern kann. Es wurde daher das Austrocknen im Vacuum über Phosphorsäure oder Schwefelsäure durchgeführt und zwar mit 2—3 g Substanz.

Veraschung, Aschenanalyse (nach E. Wolff) boten keine neuen Gesichtspunkte.

Da nun, den landwirthschaftlichen Theil angehend, Verf. nur vorläufig Frage 1 von den oben aufgeworfenen discutirt, so halten wir es für geboten, die Gesammtdiscussion der Fragen bis zur vollständigen Erledigung, welche in Aussicht gestellt ist, zu verschieben und theilen nur eine Gesammtübersicht über die durch die analytischen Untersuchungen der vier Proben in der vom Verf. gegebenen Uebersicht mit.

	Darg Maibolt I.	Maibolt	Kuhlerde	Darg Maibolt II.
	1	2	3	4
Organ. Substanz + Hydrate	11,42	5,17	7,39	40,25
Darin Stickstoff	0,25	0,12	0,22	0,76
Schwefel in organ. Verbindung	—	—	—	1,19
Freier Schwefel	—	—	—	0,28
Chlornatrium	0,05	0,08	0,08	0,10
Natron	0,24	0,47	1,58	—
Chlorkalium	0,08	0,11	0,04	—
Schwefelsaures Kali	—	—	0,26	0,55
Kali	0,25	0,37	0,28	—
Kohlensaurer Kalk	0,50	0,61	7,34	1,54
Schwefelsaurer Kalk	0,24	0,12	—	1,04
Kalk	0,39	0,58	0,30	0,16
Kohlensaure Magnesia	—	—	0,62	—
Magnesia	0,62	1,01	1,03	0,52
Phosphorsaures Eisen	0,13	0,20	0,33	0,23
Schwefelsaures Eisenoxydul	—	—	—	1,14
Doppeltschwefeleisen	1,29	1,83	2,03	5,83
Eisenoxyd	3,27	1,70	4,54	3,43
Thonerde + SiO_2 (Thon)	6,38	13,54	11,91	13,46
Ka, Na Glimmer	4,46	5,0	7,69	4,08
Ka Feldspath	7,57	7,75	5,62	2,84
Na Feldspath	18,14	11,19	5,88	2,80
Sand	46,59	50,65	43,51	22,37
Freie Schwefelsäure	0,05	0,09	0,01	0,27

Boden-analysen.

Nivet[1]) untersuchte als terres des Dombes bezeichnete Bodenarten, der Tertiär- und Pliocänformation angehörig, die sich im Grossen und Ganzen als sandige Thonböden auffassen lassen.

Untersuchungen kalkhaltiger Sande des Departement Finistère. M. E. Philippar.[2])

Holdefleiss[3]) untersuchte verschiedene Proben Teichschlamm mit folgendem Resultate:

Sämmtliche Proben reagirten sauer und enthielten in 100 Theilen mit 75 % Trockengehalt:

	Stickstoff	Phosphorsäure	Kali	Kalk
I. Obere Schicht, schwarz	0,788	0,120	0,107	0,75
II. Untere Schicht aus demselben Teiche, grau	0,278	0,019	0,108	0,76
III. Teichschlamm, an der Luft getrocknet	0,127	0,152	0,126	0,28
IV. Untere Schicht aus demselben Teiche, eisenschüssig	0,075	0,149	0,152	0,41

[1]) Comptes rend. 1879. 258.
[2]) Annales agronomiques. 1878. 143.
[3]) Der Landwirth. 1880. No. 22.

Torf-analysen.

A. Petermann[1]) analysirte 2 Proben I. von der Domäne Réthy (Provinz Campine), II. aus der Umgebung von Mastricht.

Resultate:

	I.	II.
Wasser bei 100 ° C.	19,02	29,87
Organ. Substanz	77,09	55,37
Stickstoff darin	0,99	0,62
Eisenoxyd	0,39	1,11
Kali	0,07	0,22
Natron	0,23	0,46
Kalk	0,25	3,96
Magnesia	Spuren	0,35
Phosphorsäure, Chlor, Schwefeleisen	Spuren	Spuren
Schwefelsäure	0,26	1,33
Sand + Kieselsäure	2,69	7,33

Ueber die Entfernung von Eisen aus Neubrüchen. C. Pätz.[2])

Analysen von Flussschlamm u. Moorerde.

Die agriculturchemische Versuchsstation[3]) Kiel theilt zwölf Analysen von Torf aus Schleswig-Holstein, sowie 1 Flussschlammanalyse mit:

Flussschlamm:

Humus	24,860
Stickstoff	1,02
Schwefelsäure	1,074
Phosphorsäure	0,121
Kali	1,09
Kalk	0,315
Kohlensaurer Kalk	0,450
Magnesia	0,030
Eisenoxyd	2,516
Schwefelwasserstoff	Spur

Lufttrocken:	Feuchtigkeit	Asche	Humus	Stickstoff
1	10,66	1,10	88,24	0,610
2	9,32	1,33	89,35	0,840
3	7,79	4,65	87,38	0,855
4	5,36	32,73	61,91	1,968
5	5,68	11,42	82,90	1,010
6	5,90	4,22	89,88	1,100
7	4,67	23,13	72,20	1,050
8	8,82	1,76	89,10	0,780
9	4,66	5,31	90,03	0,973
10	6,04	5,15	88,50	1,583
11	7,47	14,78	77,75	1,936
12	5,91	3,91	90,18	0,954

Unterscheidbarkeit von Lehm und Thon.

Ueber die Unterscheidbarkeit von Lehm und Thon ist eine Arbeit[4]) veröffentlicht, welche mit Anwendung von Thonen aus holländischem Polder, Lehmproben der Umgebung von Wageningen, durchgeführt wurde. Von 2 Lehm- und 2 Thonproben wurden folgende Bestimmungen durchgeführt:

---

[1]) Bull. de la station agricole de Gembloux. No. 21. 6.
[2]) Hannov. landw. Ztg. 33. Jahrg. 1880. 185.
[3]) Deutsche landw. Presse. 1880. 230.
[4]) Landbouw Courant. 1879. 117.

Spec. Gew. des unabgeschlämmten Bodens, Feuchtigkeitsgehalt des abgeschlämmten Bodens bei 100—110 ° C., kohlensaurer Kalk, Stickstoff als Ammoniak absorbirt, Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd, letztere in der bei 100 ° C. getrockneten Substanz.

Die erhaltenen Resultate, wegen deren wir auf das Original verweisen, veranlassen Verf., der nicht genannt ist, zur Unterscheidung Folgendes festzustellen:

Der Lehm enthält in seinen feinsten, abschlämmbaren Theilen ausser dem Thonerdesilicat noch vielen äusserst feinen Sand von Quarzmehl, während die Feinerde des Thones aus einer viel complicirteren Verbindung von Thonerde und Kieselsäure und kohlensauren Verbindungen von Kalk, Magnesia, Kali und Natron besteht.

Boden von Paris. Verunreinigungen.

H. Sainte-Claire-Deville[1]) untersuchte einen Grabenauswurf einer Strasse von Paris, die nach Leuchtgas und Schwefelwasserstoff roch und eine schwarze Farbe von Eisenoxydul und Schwefeleisen besass.

In der wässerigen Lösung, die eine schwarze Masse suspendirt enthielt, waren enthalten: Schwefelsäure-, Schweflige Säure-, Unterschwefligesäure- und Chlorverbindungen von Kalk, Magnesia, Natron und Ammon. Der Ueberschuss von Alkali war an organische Säuren gebunden. 2350 g Strassenerde enthielten 13,5 g festen Rückstand und darin: 5,0 Gyps, 2,386 Kalk, 0,20 Magnesia, 0,392 Kochsalz, 0,361 Kali, Wasser + organische Substanzen 5,161 g.

Die schwarze suspendirte Substanz bestand aus 3,7 g krystallisirten Schwefel und einer durch Wärme nicht zersetzbaren Substanz, 4,736 Schwefel + Theer und Naphtalin, 1,540 Gastheer.

Die Wassermenge in der Erde enthält circa 25—30 g pro mille gelöste Stoffe. Schwefel, Theer, Kohlenwasserstoffe stammen aus dem Leuchtgas, von dem etwa $^{1}/_{10}$ in den Untergrund entweicht. Der Theer wirkt antiseptisch und kann nur als vortheilhaft betrachtet werden, um alle Keime zu zerstören. Das Eisen stammt von der Abnützung der Pferdehufe und Wagenräder. Die Gasausströmung in den Boden kann demnach nur vom hygieinischen Standpunkt begrüsst werden.

Bodenwärme.

A. v. Liebenberg[2]) hat sich die Aufgabe gestellt, die Bodenwärme, mit Rücksicht auf die sie bedingenden Factoren „dem Absorptions- und Emissionsvermögen der specifischen Wärme, der Wärmeleitungsfähigkeit", zu untersuchen und zwar zunächst die spec. Wärme, dann das Ausstrahlungsvermögen. An diese Versuche reihten sich solche, bei welchen sämmtlichen Factoren, welche die Bodenwärme bilden, Gelegenheit geboten war, sich geltend zu machen. Folgende Bodenarten dienten als Material für die Versuche: Tertiärsand (Krystallsand) von der steinernen Jungfrau bei Dölau, humusfrei, schmutzigweiss, Tertiärsand von Seeben in Halle, humusfrei, schmutzigweiss, grober Diluvialmischsand bei Halle, gelblich, humusfrei, feiner Diluvialmischsand von derselben Stätte, Kalksand aus den Hirschsteinbrüchen bei Weimar, weiss, sehr porös, humusfrei, Diluviallehm, bei Halle, braunschwarzer Ackerboden, Diluvialmergel, ebendaher, dunkelgelb, fast humusfrei, Diluviallösslehm, Guttenberg bei Seeben gelb, fast humusfrei, Diluviallössmergel von derselben Stätte, humoser Diluviallösslehm, schwarz, fruchtbar, Auelehm von Gimritz bei Halle,

---

[1]) Comptes rend. 1880. **91.** 509.
[2]) Berichte d. landw. Institutes der Universität Halle. J. Kühn. 2. H. 1880. 1.

schwarzbrauner Alluvialboden, Porphyrverwitterungsboden an der Magdeburger Chaussee, dunkelgrau, fruchtbar, Granitboden, Lauske bei Pommritz, gelblich, Basaltboden ebendaher, graubrauner Verwitterungsboden, Muschelkalkboden, Nietleben bei Halle, schwarz, Sandmoorboden aus der Dölauer Haide, schwarzer Waldboden, Haideerde, braun, zum grossen Theile aus unzersetzten Pflanzentheilen bestehend, Eisenmoorboden aus Thüringen, gelbbraun, Tertiärthon bei Dölau, weiss, humusfrei.

Sämmtliche Böden wurden durch ein 2 mm weites Sieb hindurchgesiebt und mittelst des Kühn'schen Schlämmcylinders mechanisch analysirt, die abschlämmbaren Theile mikroskopisch auf ihren Gehalt an Thon und Sand geprüft. Ausserdem wurden bestimmt der Glühverlust, das hygroskopische Wasser, das specifische und absolute Gewicht, der Kalk mit Geisslers Apparat.

1. Specifische Wärme.

Die Bestimmung der spec. Wärme, welche nach der Mischungsmethode ausgeführt wurde, geschah nach dem Kopp'schen Verfahren (Liebigs Annalen Supplementb. 3.), wegen dessen eingehender Besprechung auf das Original verwiesen werden muss. Die am Schlusse des Referates mitgetheilte Tabelle I. enthält neben den Resultaten der mechanischen und oben schon angegebenen, stattgehabten Untersuchungen, die spec. Wärmezahlen für die lufttrockenen, sowie bei 100 ° getrockneten Bodenarten, bezogen auf Gewicht und ausserdem auf Volumen. Der Verf. hält sich beim Vergleiche der Untersuchungsresultate zu folgenden zusammenfassenden Aeusserungen berechtigt.

„Die spec. Wärme kann entweder auf ein gleiches Gewicht oder gleiches Volumen Boden bezogen werden; letzteres ist ökonomisch rationeller. Im ersteren Falle erhöht sowohl der Gehalt an hygroskopischem Wasser, als auch der an Humus die spec. Wärme; im letzteren Falle trifft die Erhöhung nur beim Wasser zu, dagegen vermindert Humusgehalt dieselbe, insofern der Boden durch dieselben ein geringeres absolutes Gewicht bekommt. Dennoch ist die spec. Wärme, bezogen auf das Volumen verschiedener Böden, bei humusreicheren Böden, so lange das absolute Gewicht nicht ein zu geringes ist, höher als bei anderen, gleichgearteten, aber humusfreien; dieselbe sinkt aber bedeutend bei sehr humosen Erdarten. Sand hat eine grössere spec. Wärme als Thon, Kalkgehalt erhöht dieselbe. Die spec. Wärme der der Cultur unterworfenen Böden schwankt, auf das Volumen bezogen, zwischen 0,2 — 0,43."

2. Ausstrahlung der Wärme.

Die Versuche über Wärmeausstrahlung des Bodens, die wir als eine neue Errungenschaft der Literatur betrachten müssen, wurden mittelst des Melloni'schen Apparates mit den erwähnten Bodenproben ausgeführt. Letztere wurden in runde Gefässe von 8 cm Durchmesser und 2 mm Höhe gebracht, die auf einem Wasserboden auf constanter Temperatur gehalten werden konnten. Vorversuche bewiesen, dass die Dicke der Bodenschichten, ebenso das dichtere oder weniger dichte Aufeinanderlagern der Bodentheile im Gefässe keinen Einfluss ausübt, dass überhaupt nur die Oberfläche zur Wirkung kommt. Die mannigfaltig in der Versuchsanstellung durchgeführten Unter-

suchungen ergaben das Schlussresultat, dass lufttrockne Böden bei gleicher Temperatur die gleiche Wärmeausstrahlung besitzen.

Früher angestellte Versuche bewiesen, dass ein Körper um so mehr Wärme ausstrahle, je rauher er sei. Der Boden ist demnach an der Oberfläche nicht so rauh, sondern ist in seiner Zusammensetzung an der Oberfläche so anzusehen, dass die grösseren Stücke von den feinsten abschlämmbaren Theilchen umgeben sind und diese nur die Wärme ausstrahlen. Zur Sicherstellung des oben erwähnten Gesammtresultates dienen besonders folgende Versuchsresultate.

Sämmtliche Bodenarten, mit je 8 cm Wasser befeuchtet, gaben bei gleicher Temperatur und gleicher Entfernung dieselbe Ablenkung der Nadel, die mit der der lufttrocknen Böden übereinstimmte. Nicht der Boden, sondern die denselben überziehenden Wasserhüllen strahlen die Wärme aus. — Ein Basaltboden, bei 100° seines hygroskopischen Wassers beraubt, gab eine andere Ablenkung der Magnetnadel, als im lufttrocknen Zustande; sobald aber der Boden wieder befeuchtet war, trat die ursprüngliche Ablenkung wieder ein.

3. Erwärmung und Abkühlung des Bodens.

Die Versuche über Erwärmung und Abkühlung wurden mit den erwähnten Bodenproben in Blechkästchen von 7 cm Breite und 5 cm Höhe vorgenommen. In jedem Kasten befanden sich zwei Thermometer, von welchen das eine 2, das andere 5 cm tief eingesenkt war.

Als Resultate der Versuche, über welche die Tabellen 2, 3 und 4 auch Aufschluss ertheilen, lassen sich hier zusammenfassen:

Die dunkleren Böden erwärmten sich, obgleich sie eine höhere spec. Wärme zeigen, mehr als die helleren; von den dunkleren nahmen diejenigen mit der geringeren spec. Wärme schneller die höhere Temperatur an. Der helle Porphyrboden erwärmte sich ebenso stark als die dunkeln Boden. Der Sandmoorboden, mit dunkler Farbe und geringer Wärmecapacität erwärmte sich am meisten. Die Sande, Kalksand ausgenommen, erreichten eine höhere Temperatur, als der Thon. Der Unterschied in den Thermometerständen war bei den feinerdigen humusreichen, und geringere spec. Wärme besitzenden Bodenarten am stärksten; am schnellsten verschwanden diese Unterschiede bei den Sanden, am wenigsten bei dem Thon, dem Sandmoorboden und der Haideerde.

Bei den Versuchen über die Abkühlung verschwand der Einfluss der Farbe vollkommen, die Böden mit geringer spec. Wärme kühlten sich am schnellsten ab, mit Ausnahme derjenigen, welche reich an organischer Substanz sind, in welchen Fällen die untere Bodenschicht wärmer blieb. (Bei den Versuchen der Erwärmung war die Anfangstemperatur 21° C., bei jenen über Abkühlung mindestens 40° C.) Bei den Berechnungen der Wärmemenge, die jeder Boden nach einer bestimmten Zeit verloren hatte, fand Verf., dass eine um so grössere Wärmemenge verloren ging, je grösser die Wärmecapacität und je besser das Wärmeleitungsvermögen war. Den grössten Verlust zeigten die Tertiärsande, den geringsten die Haideerde, der Thon und Eisenmoorboden.

Für die Temperatur eines Bodens ist vor Allem massgebend der Feuchtigkeitsgehalt; der feuchte Boden kühlt sich langsamer ab, als der trockene, der letztere erwärmt sich schneller und stärker. Die Schlussfolgerungen für die Praxis folgen mit des Verfassers eigenen Worten:

„Dem Landwirthe ist es nun in der Regel nicht gegeben, durch irgend welche Massnahme die Temperatur des Bodens direct zu beeinflussen, er thut es aber, indem er andere Zwecke verfolgt.

Es ist z. B. einleuchtend, dass die animalische Düngung einen ganz bedeutenden Einfluss auf die Bodentemperatur haben muss. Durch dieselbe wird dem Boden organische Substanz zugeführt, welche die Humusbildung fördert und dadurch einerseits die für die Bestrahlung günstige dunkle Farbe dem Boden verleiht, andererseits die spec. Wärme erhöht.

In ungleich höherem Masse aber als die Düngung beeinflusst die Entwässerung des Bodens seine Temperatur.

Wenn auch die Erfahrung es nicht lehren würde, dass nasse Böden auch kalt sind, so würde sich dieses von selbst aus der Betrachtung ergeben, dass das Wasser eine spec. W = 1 hat, während die höchste spec. W, die ein Boden überhaupt zeigt, = 0,5 ist, also höchstens die Hälfte von der des Wassers. Eine Drainage des Bodens muss ihm daher eine geringere spec. W verleihen, ihn daher wärmer machen.

Vor der Drainage bleibt der Boden im Frühjahre lange kalt und dies verursacht ein späteres Keimen der Samen, überhaupt ein späteres Erwachen der Vegetation; aber nicht nur durch diese Verzögerung schadet die Kälte des Bodens den Culturen, sondern sie hat einen Einfluss auf die ganze Lebensdauer der Pflanzen.

Dadurch, dass die junge Pflanze einen kalten Standort hat, wird sie gerade während der ersten und für ihre ganze spätere Ausbildung wichtigsten Stadien ihres Wachsthums zurückgehalten, ihre Bewurzelung wird dürftig, sie bekommt ein sieches Aussehen und kann sich auch später unter günstigeren Temperaturverhältnissen nicht mehr so entwickeln, als sie es ohne den schädlichen Einfluss in ihrer ersten Jugend im Stande gewesen wäre. Dadurch wird aber nicht nur der Ertrag vermindert, es leidet auch die Qualität der Ernteproducte. Die auf feuchtem und deshalb kaltem Boden erwachsenen Futterpflanzen sind in Nährstoffen ärmer, das Getreide giebt leichtere Körner.

Ganz anders sind diese Verhältnisse, wenn der Boden drainirt ist; er wird dann im Frühjahre gleich durch die ersten Strahlen der Sonne in höherem Massstabe als früher erwärmt, die Samen werden schneller zum Keimen gebracht, die Entwickelung der jungen Pflanzen ist vom Beginn an eine vollkommenere und gleichmässigere und sie gelangen daher auch im weiteren Verlauf der Vegetation zu einer normaleren Ausbildung."

(Hier folgen die Tabellen I.—IV. auf S. 26—29.)

Bodenluft.

Einfluss der Ventilation auf die Kohlensäuremengen im Boden. C. Salger hat im Rosenthal'schen Laboratorium Untersuchungen der Bodenluft vorgenommen mit specieller Berücksichtigung des Ventilationseinflusses auf die Kohlensäuremengen, welche zu folgenden Sätzen führten:

1) Die Menge der Kohlensäure ist an verschiedenen Orten verschieden.
2) Die tiefer gelegenen Bodenstellen sind reicher an Kohlensäure als die oberflächlichen.
3) Die wichtigste Ursache für die Kohlensäureentwicklung ist die Zersetzung organischer Stoffe, speciell der kohlenstoffhaltigen Verbindungen in dieser.

(Fortsetzung auf S. 29.)

Tabelle I.

Boden	Sande > 1 m/m	Sande > 0,5 m/m	Sande < 0,5 m/m	Abschlämmbare Theile	Sand in abschämmbaren Theilen in %	Hygroskopisches Wasser	Glühverlust Humus	Kohlensaurer Kalk	Specifisches Gewicht	Absolutes Gewicht	Lufttrocken Spec. Wärme bezogen auf a. Gewicht	Lufttrocken Spec. Wärme bezogen auf b. Volum	Bei 100% getr. Spec. Wärme bezogen auf c. Gewicht	Bei 100% getr. Spec. Wärme bezogen auf d. Volum
Grober Tertiärsand	37,02	52,86	7,70	2,42	100	—	0,070	—	2,765	1,73	0,268	0,464	0,268	0,464
Feiner Tertiärsand	—	36,40	63,34	0,26	95	—	0,040	—	2,743	1,65	0,275	0,454	0,275	0,454
Grober Diluvialsand	36,08	52,96	9,04	1,92	90	0,102	0,564	—	2,700	1,80	0,192	0,346	0,191	0,344
Feiner Diluvialsand	—	0,88	96,80	2,32	90	0,144	0,260	—	2,720	1,66	0,162	0,269	0,160	0,266
Kalksand	—	16,16	57,36	26,48	80	0,355	2,928	—	2,658	1,16	0,191	0,222	0,188	0,218
Diluviallehm	2,50	18,09	60,68	18,726	50	0,562	1,124	—	2,640	1,43	0,225	0,322	0,220	0,315
Diluvialmergel	2,93	15,95	53,66	27,46	50	0,937	1,095	5,954	2,637	1,40	0,257	0,360	0,249	0,349
Lösslehm	—	2,00	29,00	69,00	80	2,415	2,844	—	2,539	1,24	0,277	0,343	0,259	0,321
Lössmergel	0,44	2,00	40,17	59,39	80	1,052	3,058	11,47	2,533	1,37	0,292	0,400	0,284	0,389
Humoser Lösslehm	0,26	6,26	35,24	58,24	80	2,747	5,471	—	2,521	1,16	0,329	0,382	0,310	0,359
Auelehm	0,28	2,56	14,12	83,04	50	3,254	7,052	3,62	2,451	1,28	0,322	0,412	0,299	0,383
Porphyrverwitterung	6,31	27,33	42,47	23,89	50	1,247	3,496	—	2,597	1,39	0,219	0,304	0,209	0,291
Granitboden	8,00	10,51	30,14	51,45	75	1,195	6,850	—	2,421	1,15	0,388	0,446	0,380	0,437
Basaltboden	7,42	9,72	28,26	54,60	60	4,156	9,386	—	2,508	1,15	0,330	0,380	0,301	0,346
Muschelkalkboden	6,38	13,49	40,06	40,07	60	1,803	7,373	29,73	2,608	1,28	0,351	0,450	0,339	0,434
Sandmoorboden	6,28	29,62	38,12	25,98	100	1,177	6,032	—	2,401	1,16	0,270	0,313	0,261	0,303
Haideerde	10,78	35,32	8,96	44,94	80	7,940	48,36	—	1,511	0,44	0,365	0,161	0,310	0,136
Eisenmoorboden	0,25	25,37	36,00	38,36	10	11,212	31,74	—	2,194	0,66	0,221	0,146	0,122	0,081
Tertiärthon	—	—	5,78	94,22	50	2,462	4,998	—	2,359	1,19	0,182	0,216	0,161	0,192

Tabelle II.

Boden	Anfangs-Temperatur	Nach ½ Stunde		Nach 1 Stunde		Nach 1½ Stunde		Nach 2 Stunden		Nach 3 Stunden		Nach 4 Stunden	
	°C.	Tiefe 2 cm	Tiefe 5 cm	Tiefe 2 cm	Tiefe 5 cm	Tiefe 2 cm	Tiefe 5 cm	Tiefe 2 cm	Tiefe 5 cm	Tiefe 2 cm	Tiefe 5 cm	Tiefe 2 cm	Tiefe 5 cm
Grober Tertiärsand	21	30	28	33,5	32,5	37,5	36,5	38	37,5	38,5	38,5	37,5	37,5
Feiner Tertiärsand	21	30	28	33,5	32	37	36	38,5	37,5	37	37,5	36	36,5
Grober Diluvialsand	21	31,5	29	35,5	34	39,5	38,5	40,5	39,5	40	40	38,5	39
Feiner Diluvialsand	21	30	28	34	32,5	38,5	37	39,5	38	39,5	38,5	38	38
Kalksand	21	29	27,5	32	31,5	35,5	36	36,5	37	36,5	37,5	35	36
Diluviallehm	21	32	29	36	32,5	40	37,5	40	38,5	40	39	38	37,5
Diluvialmergel	21	31	28,5	35	33	38,5	37	39	38	39	38	38	37
Lösslehm	21	31	28	35	32	38,5	36,5	39	37,5	39	38	37,5	37
Lössmergel	21	31	28	34	32	38	37	39	37	39	38	37	38
Humoser Lösslehm	21	32,5	29	36	34	40,5	38,5	41,5	39,5	41,5	40,5	39,5	39,5
Auelehm	21	32	27,5	37	36	39,5	37	40,5	38,5	40,5	39,5	40	39
Porphyrverwitterung	21	33,5	29	34	31	41	38	42	39	42	40	40	39
Granitboden	21	30,5	28	37	32	38,5	36,5	39,5	37	40	38	38,5	37
Basaltboden	21	33	28,5	35	33	41	38,5	42	38	42	39	39,5	38
Muschelkalkboden	21	32,5	30	35	32,5	40,5	39	41,5	40	42	41	40	40
Sandmoorboden	21	34,5	29	34	31	42	38,5	43	39	42	40	39	38,5
Haideerde	21	34	29	36	34	41	37	42	38	41	38,5	39	38
Eisenmoorboden	21	31	27	35	33	37,5	35,5	38,5	36,5	38,5	37	37,5	36
Tertiärthon	21	30	27,5	33	30	35,5	33	36,5	35	36	34	35	33,5
Wasser	21	26	26	29,5	29,5	30,5	30,5	31	31	30,5	30,5	30	30

Tabelle III.

Boden	Anfangs-Temperatur			Nach $^1/_2$ Stunde			Nach 1 Stunde			Nach 2 Stunden			Nach 3 Stunden			Wärme-Verlust in	
	2 cm	5 cm	Mittel	2 cm	5 cm	Mittel	2 cm	5 cm	Mittel	2 cm	5 cm	Mittel	2 cm	5 cm	Mittel	$^1/_2$ Stunde	1 Stunde
Grober Tertiärsand	40,5	42,5	41,5	26,5	27,5	27	21,5	22,5	21	18,5	18,5	18,5	18	18	18	672,8	951,2
Feiner Tertiärsand	40,5	43	41,75	27,5	29	28,25	22,5	24	23,25	18,5	19	18,75	17,5	18	17,75	613	839,5
Grober Diluvialsand	40,5	42	41,25	28,5	31	29,75	23,5	25	24,25	19,5	20	19,75	18	18	18	397,6	587,5
Feiner Diluvialsand	40,5	41,5	41	27	27,5	27,25	22	22	22	18,5	18,5	18,5	17,5	17,5	17,5	369,9	511,1
Kalksand	40	43,5	41,75	26	27,5	26,75	21	22	21,5	18	18,5	18,25	17	17,5	17,25	332,1	448,7
Diluviallehm	40	41,5	40,75	25	25,25	25	20,5	21	20,75	18	18,5	18,25	17,5	17,5	17,25	507	644
Diluvialmergel	40	40	40	27	28	27,50	23	23	23	18,5	18,5	18,5	17	17	17	450	612
Lösslehm	40	43	41,5	23	25	24	21	22	21,5	19	19	19	17	17,5	17,5	600	685,5
Lössmergel	38	42	40	25	26,5	25,75	21	21,5	21,25	18	18	18	17	17	17	570	750
Humoser Lösslehm	40	41,5	40,75	27	28	27,5	22	22,5	22,25	18	18	18	17	17	17	506,2	706,7
Auelehm	40	40	40	27	27	27	22	22	22	18	18	18	17	17	17	535,6	741,6
Porphyrverwitterung	40	40	40	26	26	26	21,5	21,5	21,5	18	18	18	17	17	17	425,6	562,4
Granitboden	40	40	40	26,5	27	26,75	22	22	22	18	18	18	17	17	17	591	802,8
Basaltboden	40	42	41	27	27,5	27,25	22	22	22	18	18	18	17	17	17	522,5	722
Muschelkalkboden	38	42	40	26	28	27	21,5	22	21,75	18	18	18	17	17	17	585	821,2
Sandmoorboden	40	40,5	40,25	25	25	25	21	21	21	17,5	17,5	17,5	17	17	17	477,3	602,5
Haideerde	40	39	39,5	24,5	25	24,75	20,5	20,5	20,5	17,5	17,5	17,5	17	17	17	237,5	306
Eisenmoorboden	39	42	40,5	26,5	28	27,25	22	22	22	18	18	18	17	17	17	193,5	270,1
Tertiärthon	40	39	39,5	26	26	26	21,5	21,5	21,5	18	18	18	17	17	17	291,6	507

Tabelle IV.

Zeit	Trocken		Nass		Luft	Bemerkung
	1″	3″	1″	3″		
4½ h Nm.	+ 9	+ 9	+ 8½	+ 9	— 5	
5 h Nm.	+ 5	+ 8	+ 5¾	+ 8	— 5	
6 h 30 Abds.	— ¼	+ 4	+ 1¼	+ 3½	— 6½	
8 h 30 „	— 4	— 1	—	+ ¾	— 6½	
9 h „	— 4½	— 1¾	—	+ ¼	— 7½	
9 h 30 „	— 5¼	— 2¾	—	—	— 8	
4 h Früh	— 10¼	— 10¼	— 3¾	— 1	— 10½	
6 h 30 Früh	— 11	— 10½	— 5½	— 4	— 11	
9 h 30 Vm.	— 10½	— 10½	— 6	— 5½	— 10	Sonnenschein.
10 h 30 Vm.	— 6½	— 9¾	— 4½	— 5¼	— 2	„
11 h 30 „	— 1½	— 7	— 2	— 3½	— 2½	„
12 h 30 Nm.	+ 3½	— 4	— 1	— 2½	—	„
3 h Nm.	+ 5	+ 2¼	— ¼	— 1	—	Himmel leicht bewölkt.
4 h „	+ 2	+ 2	— ¼	— ¾	— 1	Himmel leicht bewölkt.
5 h „	+ 1	+ 1½	— ¼	— ¾	— 2¼	Sonnenuntergang.

(Fortsetzung von S. 25.)

4) Die Menge der Kohlensäure in der Luft des künstlichen und natürlichen Bodens steht im Verhältniss zur Verunreinigung des Bodens, zur Menge der im Boden befindlichen organischen Stoffe.
5) Die Bodenfeuchtigkeit spielt immer eine Rolle bei der Menge der Kohlensäure in der Bodenluft.
6) Die Ventilation des Bodens (künstlichen) übt einen Einfluss auf die Kohlensäuremenge.
7) Die Kohlensäuremenge wird durch die Ventilation in den oberen Schichten um Erhebliches verringert, während sie in den unteren Schichten nahezu gleich bleibt.
8) Der Ventilationseffect ist beträchtlicher an mit organischen Stoffen mehr imprägnirten oberen Stellen als an gleich tieferen reineren Stellen.
9) Die Kohlensäureabnahme in Folge der Ventilation kann zu verschiedenen Zeiten verschieden sein.

Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

E. Wollny[1]) hat in einer grösseren Reihe von Versuchen sich mit der Frage der Betheiligung der organischen Substanzen an der Kohlensäurebildung in der Ackererde beschäftigt. Nach kurzer Erwähnung der bis jetzt in dieser Richtung vorhandenen Literatur finden die angestellten Versuche nebst deren Resultaten eine eingehende Besprechung. Bei der Wichtigkeit der hier in Betracht kommenden Fragen darf wohl vor Allem der

[1]) Landwirthsch. Versuchsstat. XXV. 373.

Literatur gedacht werden, welche uns in dieser Richtung vorliegt, deren Quellen vorausgeschickt werden sollen:

M. v. Pettenkofer. Zeitschr. f. Biolog. VII. IX. XII.

G. Wolffhügel. Ebendas. XV. 98. Aerztl. Intelligenzbl. 1879. 4. 5.

P. Smolenski. Ebendas. XIII. 383.

J. v. Fodor. Vierteljahresschr. für öffentl. Gesundheitspflege. VII. 205.

H. Fleck. Jahresber. d. chem. Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden.

Lewis and Curingham. Annual Report of the Loritary-Commission with the governement of India. 1874.

Ripley Nichols. Ann. Rep. of the Mass. State. Board of Health. 1875. Report of Lewarage Commission. Boston, 1876.

E. Ebermayer. Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. I. 158.

J. Möller. Ebendas. II. 329. Mittheilungen aus dem österreich. forstlichen Versuchswesen. I. 121.

A. Audoynaud u. B. Chauzet. Annales agronomiques. 1879. 393.

Als organische Substanz benutzte der Verf. Humus mit 26,07 % Kohlenstoff, der mit verschiedenen Quantitäten fast reinen Quarzsandes gemischt wurde. Die Gemische wurden in 0,5 m hohe Blechcylinder von 0,19 m Grundfläche, die 50 l fassen konnten, möglichst gleichmässig gefüllt, und aus 0,25 m Tiefe unter der Oberfläche mittelst eines Bleiröhrenstückes und Aspiratoren die Bodenluft für die Analyse entnommen. Im Ganzen wurden 5 Cylinder aufgestellt, von welchen No. 1 mit reinem Quarzsand, No. 2 mit $^3/_4$ Quarz und $^1/_4$ Torf, No. 3 mit $^1/_2$ Quarz und $^1/_2$ Torf, No. 4 mit $^1/_4$ Quarz und $^3/_4$ Torf und No. 5 mit reinem Torfe gefüllt waren. Die Cylinder standen im Freien, in einem mit Erde gefüllten, grösseren Holzkasten. Die Bestimmung der Kohlensäure geschah nach Pettenkofer im Wesentlichen.

Die Beobachtungsresultate, welche in einer Tabelle zusammengestellt sind, berechtigen zur Annahme, dass der Kohlensäuregehalt der Bodenluft unter gleichen äusseren Verhältnissen im Allgemeinen mit der Menge der organischen Substanzen des Bodens steigt und fällt. Veranlasst durch die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse trat eine Proportionalität zwischen Kohlensäuremenge und Humus nicht hervor, weil mit der Vermehrung des Torfes und Verminderung des Quarzes gleichzeitig mannigfache Veränderungen derjenigen Eigenschaften des Bodens verknüpft sind, welche für die Kohlensäureentwickelung massgebend sind.

Mit der Vermehrung der organischen Substanzen erleidet der Boden eine Modification, durch welche der Kohlensäure-Entwickelung günstige Factoren durch andere, welche den Zerfall der humosen Körper herabmindern, theilweise paralysirt werden. Der Humusgehalt kann daher nicht zur vollen Wirkung kommen und unter Umständen kann dem höchsten Gehalt eine geringere Menge Kohlensäure, wie beim unvermischten Torf, entsprechen.

Eine zweite Versuchsreihe wurde nach einem von dem Pettenkofer'schen abweichenden angestellt und zwar mit 3 verschiedenen Mischungen von Torf, Quarzsand und führte zu demselben Resultate. Der Kohlensäuregehalt der Bodenluft war um so höher, je grösser die Menge der organischen Substanz im Boden war und ferner waren die bezüglichen Unterschiede um so kleiner, je humusreicher der Boden war. Die Bedeutung des Sauerstoffes der Luft auf den Zerfall der organischen Substanz im Boden wurde durch

2 Versuche festgestellt, in der Weise durchgeführt, dass durch eine mit Composterde gefüllte Röhre kohlensäurefreie Luft, und durch eine 2., gleich gefüllte Wasserstoff geleitet und der Kohlensäuregehalt der austretenden Luft bestimmt wurde.

Das Resultat war:

1) Die atmosphärische Luft ist bei der Bildung der Kohlensäure im Boden wesentlich betheiligt.
2) Die Kohlensäurebildung im Boden kann durch die Verdrängung der Luft durch die beim Zerfall der organischen Substanz nicht betheiligten Gase nicht vollständig beseitigt werden.

Mit Bezug auf die Arbeiten von Schlösing und Müntz über die Salpetersäurebildung durch Organismen unternahm Verf. mit 2 Bodenproben Versuche in analoger Weise, wie solche bei den erwähnten Arbeiten von Schlösing und Müntz in Anwendung kamen, indem eines der beiden Bodengemische mit Chloroform behandelt war. Gerade in letzterer Probe war die Kohlensäureabnahme bedeutend, die Kohlensäureproduction herabgedrückt, so dass in der That angenommen werden kann, dass sich die Kohlensäure im Boden unter Mitwirkung niederer Organismen bildet.

Einfluss der physikalischen Eigenschaften des Bodens auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

Weitere Beiträge zur Frage des Einflusses der physikalischen Eigenschaften des Bodens, speziell der Temperatur, Feuchtigkeit und der Structur lieferte E. Wollny[1]), indem derselbe nach Analogie der früher von J. Möller (siehe dieser Jahresbericht 1878) in derselben Richtung ausgeführten Versuche zunächst eine neue Versuchsreihe unternahm, da das Resultat von J. Möller, dass die Temperatur auf die Entwicklung der Kohlensäure im Boden von untergeordneter Bedeutung sei, nicht ganz richtig schien. Aus 7 Versuchen, die mit Composterde, reinem Kalksand, Gemenge von Kalksand und Torfpulver mit verschiedenem Wassergehalt nach der Methode Möller's ausführte, war das Resultat zu entnehmen, dass der Kohlensäuregehalt der Bodenluft unter gleichen äusseren Verhältnissen im Allgemeinen mit der Temperatur steigt und fällt.

Ueber den Einfluss des Wassergehaltes des Bodens auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft, worüber ebenfalls J. Möller schon Erfahrungen mitgetheilt hat, suchte der Verf. ebenfalls neue Beiträge in der Richtung zu liefern, die Betheiligung des Wassers an sich auf die Kohlensäurebildung im Boden zu bestimmen.

Bei 11 Versuchen, bei welchen sich manche Schwierigkeiten in der Durchführung der Frage ergaben, zeigte sich das gemeinsame Resultat, dass der Kohlensäuregehalt der Bodenluft um so grösser ist, je mehr Wasser der Boden enthält, wobei jedoch zu bemerken ist, dass dieser Satz nur für jene Fälle gilt, wo der Zutritt der Luft durch das die Poren erfüllende Wasser keine wesentliche Einschränkung erleidet.

„Der Einfluss der Temperatur kann unter Umständen beeinträchtigt oder aufgehoben werden, wenn nicht genügende Mengen von Wasser im Boden enthalten sind; umgekehrt lässt sich die Abhängigkeit der Kohlensäureproduction von der Bodenfeuchtigkeit dann nicht beobachten, wenn die Temperatur eine niedrige ist." Diese Thatsachen leitet Verf. ebenfalls von Versuchen ab, welche er mit Composterde anstellte, die mit verschiedenen Mengen von Wasser imprägnirt in Uförmige Röhren einer um so höheren Temperatur ausgesetzt wurden, je niedriger der Wassergehalt war. Das

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. IV. B. 1.

Gesammtresultat sämmtlicher Beobachtungen hinsichtlich des Einflusses der Temperatur und des Wassergehaltes wird in folgenden Sätzen zusammengefasst:

1) Der Kohlensäuregehalt der Bodenluft steigt unter sonst gleichen Verhältnissen mit der Temperatur, und
2) mit dem Wassergehalt des Bodens, mit letzterem jedoch nur so lange, als die Menge der von den Poren eingeschlossenen Luft nicht eine solche Verminderung erleidet, dass der Zerfall der organischen Stoffe wegen Sauerstoffmangel beeinträchtigt wird.
3) Stehen Temperatur und Wassergehalt des Bodens in einem umgekehrten Verhältniss, so ist die Kohlensäurebildung am intensivten bei einer bestimmten Temperatur und Feuchtigkeitsmenge, während sie nach beiden Seiten mit steigender Wärme und mit Erhöhung des Wassergehaltes abnimmt. Daraus folgt:
4) Der Einfluss der Temperatur und des Wassers auf die Menge der freien Kohlensäure im Boden in der ad 1 u. 2 geschilderten Weise ist um so geringer, je trockener der Boden, resp. je niedriger die Temperatur derselben ist.

Bei dem Ueberschreiten einer gewissen Grenze macht sich hauptsächlich die Wirkung desjenigen Factors geltend, welcher im Minimum vorhanden ist.

Eine 3. Versuchsreihe (1879. 1880) bezog sich auf den Einfluss der Porosität des Bodens auf dessen Gehalt an freier Kohlensäure.

Quarzsandproben, fast frei von organischer Substanz, in 4 verschiedene Kornsorten getrennt, wurden mit Wasser (gleichen Mengen) befeuchtet, in 4 Blechcylinder von 18 cm Durchmesser und 40 cm Höhe fest eingestampft, ein 5. Blechcylinder mit ungesiebtem Quarzsand beschickt. In der Mitte eines jeden Gefässes wurde bei dem Einfüllen eine, unten mit einem Draht-Cylinder versehene Glasröhre bis auf 25 cm Tiefe in die Böden versenkt, deren oberes, circa 10 cm über der Erdoberfläche befindliches Ende nach abwärts gebogen war, um den Eintritt von Regenwasser in dieselbe zu verhindern.

Die Gefässe besassen einen doppelten Boden, der obere war durchlöchert, der untere geschlossen. Aus dem zwischen beiden befindlichen Raume, in welchem sich das Sickerwasser ansammelte, führte eine circa 40 cm lange Röhre nach Aussen, welche für gewöhnlich geschlossen war.

Die 5 Apparate wurden, bei 0,30 m Entfernung von einander, in einem 0,5 m hohen Holzkasten im Freien aufgestellt, der mit Erde umgeben war. Jedes Bodengemisch enthielt 10 % Torf und wog 11,500 Gramm. Die im Original mitgetheilten Resultate der Tabelle zeigen klar, dass der Kohlensäuregehalt der Bodenluft mit der Feinheit der Bodenpartikel zunimmt.

Die Ursachen hiervon sind in den durch die verschiedene Grösse der Bodentheilchen modificirten Feuchtigkeits-Temperatur und Permeabilitätsverhältnissen zu suchen.

Der Einfluss der Krümmelung des Bodens auf dessen Gehalt an freier Kohlensäure bildete einen weiteren Gegenstand der Bearbeitung. — Es lässt sich bei dem Boden von Krümmelstructur sprechen, veranlasst durch die von Wasser, Humus, Thon gebildeten grösseren oder kleineren Conglomerate, Bröckchen oder Krümmelchen, und von Einzelkornstructur, in welchem Falle die kleinsten Theile lose wie Pulver an

einander liegen und eine mehr oder weniger dichte, gleichförmige Masse bilden. Gerade den Einfluss dieser Structurverhältnisse des Bodens studirte Verf. in Versuchen, welche mit Versuchsfelderde von 0,25 mm Korngrösse sowie Lehm (Ziegellehm + 1/4 Torf) ausgeführt wurden. Beide Materialien wurden theils im gerade vorliegenden Zustande von der erwähnten Korngrösse, theils mit Wasser angerührt, zu Krümeln geformt, getrocknet, von feinem Pulver befreit, in den beim vorigen Versuche erwähnten Blech-Cylindern in analoger Weise wie bei den Versuchen über den Einfluss der Porosität auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft behandelt.

Es ergab sich als Resultat:

Der Boden ist in krümmeligem Zustande bedeutend ärmer an freier Kohlensäure, als im pulverförmigen.

Endlich sei noch der letzten Versuchsreihe gedacht, welche die Frage behandelte: wie ist der Einfluss des lockeren und dichteren Bodens auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

Bei diesen Versuchen, die ebenfalls mit der Versuchsfelderde und dem schon erwähnten Lehme in den schon geschilderten Apparaten zur Ausführung kamen, wurden die Veränderungen, welche das Volumen der Erde in den verschiedenen Gefässen während der Versuchsdauer durch sich Sichsetzen erlitten, durch Messungen des Abstandes der Oberfläche von einem über den Rand der Gefässe gelegten, vollständig ebenen Brette an verschiedenen Stellen ermittelt; die Luft wurde aus 25 cm Tiefe aspirirt.

Es stellte sich heraus, dass der Kohlensäuregehalt des Bodens im dichten Zustande beträchtlich grösser ist, als im lockeren. — Wegen der Versuchsresultate und mancher auch für die Praxis erwähnter werthvollen Betrachtungen muss auf das Original verwiesen werden.

Durchgängigkeit des Bodens für Luft.

G. Ammon[1]) hat gleichzeitig mit Renk (siehe Jahresber. 1879) Versuche über die Permeabilität des Bodens für Luft angestellt, um die Kenntniss der Gesetze, welche das Eindringen der Luft in den Boden beherrschen, zu erweitern. Indem Verf. bestrebt war, sich möglichst den natürlichen Bedingungen anzupassen, wurde der Einfluss der verschiedenen Factoren auf die Durchgängigkeit des Bodens für die Luft festzustellen versucht. Als Materialien wurden benutzt: Kaolin, Torf, Schlämmkreide, Quarzsand von verschiedener Korngrösse (von weniger als 0,25 mm — 1 — 2 mm), reiner Kalksand, Lehm (krümmlig und fein), Quarzsandboden, humoser Kalksand (befreit von Steinen und Bröckchen über 2 mm), Krümmel und Pulver getrennt. Die Luft, die von 2 Gasometern abwechselnd ununterbrochen geliefert, deren Druck durch eine Gasuhr gemessen und regulirt werden konnte, strich durch einen Trockenapparat, in dem sie beliebig erwärmt und abgekühlt werden konnte, in eine Versuchsröhre, 1,25 m lang und 0,05 m weit, aus Zinkblech, aufrecht stehend, deren oberes Ende mit einem Wassermanometer communicirte. Diese Röhre, die von einem Cylinder von Zink zum Zwecke des Füllens mit Wasser und der Erwärmung umgeben war, hatte im Innern feine Siebe, zwischen welche das Versuchsmaterial aufgenommen wurde und an beiden Enden Glasröhren zum Zu- und Ableiten der Luft.

Bei den 8 Versuchsreihen wurde darauf Bedacht genommen, bei einer jeden einen bestimmten Factor in seinem Einflusse zu berücksichtigen und bei möglichster Gleichhaltung der sonstigen Bedingungen immer nur eine

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. III. Bd. 209.

Bedingung variirt und die Veränderung in dem Luftquantum, das während einer Stunde durch den Boden ging, gemessen.

Hinsichtlich der näheren Details, sowie besonders der Tabellen, welche die Resultate bringen, auf die Originalarbeit verweisend, möge hier versucht werden, ein Bild von dem gewonnenen Gesammtresultate zu entwerfen.

Die Durchgängigkeit des Bodens nahm zwischen den Temperaturen von 0—40° C. ab. — Die Resultate, welche die vergleichende Untersuchung bei Einfluss des Druckes (20—80 mm Wasserdruck) bei verschiedenen Bodenarten und Korngrösse geliefert haben, zeigen: Strömt Luft unter Druck durch den Boden, so sind die geförderten Luftvolumina bei den grobkörnigen Böden den Druckdifferenzen proportional, bei feinkörnigen nehmen die Luftmengen unter gleichen Umständen in einem geringeren, aber sich gleichbleibenden Verhältnisse zu.

Der Einfluss der Höhe der Bodenschichten (zwischen 0,25 und 1 m) veranlasste auf die durchgegangene Luftmenge folgende Einwirkung:

Strömt Luft unter gleichem Drucke durch verschiedene hohe Bodenschichten, so sind bei den grobkörnigen Böden die geförderten Luftvolumina der Höhe der Schichten umgekehrt proportional, bei den feinkörnigen Böden dagegen nehmen die Luftmengen in geringerem Verhältnisse ab, als die Dicke der Schichten beträgt. Je grösser die Permeabilität des Bodens bei einem Materiale ist, desto bedeutender wird sie mit zunehmender Höhe der Schichten beeinträchtigt. Die Versuche über die Bedeutung der Grösse der Poren in dieser Frage zeigten, dass bei dem Durchgange der Luft durch den Boden die geförderten Luftmengen um so grösser sind, je gröber die Bodentheilchen. Die Durchlässigkeit des Bodens für Luft wird aber mehr von der Lockerung derselben, als von der Grösse der Bodentheilchen beeinflusst, Zusammenpressung der Bodentheile vermindert bedeutend die Permeabilität.

Die Durchgängigkeit der 13 Bodenarten für Luft unter gleichen Bedingungen zeigte ferner folgendes Resultat:

Die thonigen und ähnlich beschaffenen Böden haben die geringste, die sandigen Böden die grösste Permeabilität für Luft. Bei schwer durchlässigen Bodenarten wird dieselbe durch die Krümmelung nicht begünstigt, sondern auch in einer Weise erhöht, dass dieselben selbst die grobkörnigsten Sandböden übertreffen könnten.

Im Allgemeinen ist die Permeabilität des Bodens von der Grösse der Bodentheilchen abhängig, insofern diese bei natürlichem Gefüge die Grösse der Poren bedingen. Durch Mischung verschiedener Bodenarten mit ungleicher Permeabilität wird diese nothwendigerweise verändert. Bei Versuchen mit Boden, dem verschiedene Wassermengen zugesetzt waren bei gleicher Luftbeschaffenheit, nahm die Permeabilität des Bodens mit dem Wassergehalt desselben ab und zwar war die Abnahme um so grösser, je mehr Wasser der Boden zu fassen vermag. Im gefrorenen Boden wurde die Permeabilität herabgesetzt und zwar in um so höherem Grade, je mehr Wasser der Boden enthielt. Bei angefeuchteter Luft war die Durchgängigkeit des gleichfalls feuchten Bodens für diese geringer, als wie für

trockene Luft; umgekehrt dagegen verhielt sich der trockene Boden, er war für feuchte Luft leichter durchgängig, als für trockene.

Bei vergleichenden Versuchen mit nacktem, mit Stroh bedecktem und mit Gras bewachsenem Boden wurde endlich beobachtet, dass durch die Pflanzendecke die Permeabilität des Bodens in erheblichem, durch die Strohdecke in geringerem Grade beeinträchtigt wird.

Neues Verfahren der Durchlässigkeitsbestimmungen der Bodenarten.

H. Fleck,[1]) der sich schon wiederholt (1. und 2. Jahresbericht der Centralstelle für Hygieine) mit Durchlässigkeitsbestimmungen der Baumaterialien und Bodenarten beschäftigt hatte, verliess seine bisherige Methode, da er fand, dass 1) in Anbetracht des Spannungswechsels der Luft im Aspirator mit ungleicher Geschwindigkeit aufgesaugt werden muss, 2) weil die Luftgeschwindigkeit eine ungleiche, die beobachteten Ausströmungszeiten keinen sicheren Ausdruck für vergleichsweise Beurtheilung der Durchlässigkeit verschiedener Bodenarten abgeben und 3) das Aspirationsverfahren nicht verwerthbar erscheint. Verf. construirte sich daher einen neuen Apparat, bei welchem nachstehende Erwägungen die Grundlage bildeten:

Presst man ein gegebenes Luftvolumen in einer gegebenen Zeit durch poröse Zwischenmittel, so muss der Widerstand, welcher der Luftbewegung durch letztere entgegengesetzt wird, in der Compression seinen Ausdruck finden, die rückwärts auf das zu verdrängende Luftvolumen ausgeübt und durch einen Manometer angezeigt wird. Dieser Widerstand wird sich verringern in dem Grade, als die Durchlässigkeit des eingeschalteten Zwischenmittels sich erhöht, wird mithin, wenn es möglich ist, für dieselben einen sichtbaren Ausdruck zu erlangen, direct angezeigt, eine Vereinfachung der Methode der Durchlässigkeitsbestimmungen überhaupt herbeiführen. Die im Manometer gehobene und von der comprimirten Luft getragene Wassersäule ist dann der sicherste Massstab für die Durchlässigkeit und überhebt den Experimentator aller weiteren zeitraubenden Versuche.

Die Ergebnisse der Versuche mit dem neuen Apparate, die mit denen von Renk und Ammon theilweise im Widerspruch stehen, haben zu folgenden Resultaten geführt:

1) Bei weissem feinem Sande zeigte sich, dass der Manometerstand der Höhe der stauenden Bodenschichten proportional ist.
2) Versuche mit gelbem, grobkörnigem Sande bewiesen, dass die Durchlässigkeiten umgekehrt proportional sind der bei gleich hohen Schichten verschiedener Bodenarten beobachteten Manometerständen am Versuchsapparate.

Der Einfluss verschiedener Luftgeschwindigkeiten auf die Versuchsresultate erzeugte folgende Gesetzmässigkeiten:

1) Die Ausströmungszeiten gegebener gleicher Luftmengen sind bei gleicher Höhe der Bodenschichten dem Manometerstande umgekehrt proportional.
2) Bei gleicher Geschwindigkeit gleicher Luftmengen verhalten sich die Widerstände der Höhe der Bodenschichten direct proportional, wie sich schon aus den oben erwähnten ersten Versuchen ergab.

Für die Versuchsanstellung erwächst hieraus die Vorbedingung, dass die Prüfung von Bodenschichten auf ihre Durchlässigkeit bei stets gleicher Luftgeschwindigkeit erfolgen muss, dass sich daher die gewonnenen Resultate

[1]) Zeitschrift f. Biologie. 1880. Bd. XVI. 42.

nur auf die letztere beziehen, aber leicht nach den gegebenen Gesetzen und Formeln, welche im Originale mitgetheilt sind, übertragen lassen.

Durchlässigkeit der Moosdecken und der Waldstreu für meteorisches Wasser.

W. Riegler[1]) bespricht in einer höchst interessanten Arbeit den Einfluss, welchen die verschiedenen Moosdecken und die sog. Waldstreu auf die Feuchtigkeitsverhältnisse des Waldbodens ausüben und theilt namentlich Versuche mit, welche hier näher besprochen werden sollen.

In cylindrische Blechgefässe mit Siebböden von $^1/_{20}$ qm Querschnitt wurde je eine 8 cm hohe Schicht vollkommen lufttrockner Rothbuchen- und Tannenstreu, sowie trockner, dicker massiver Sphagnumrasen eingelagert. Während 9 Tagen wurden täglich je 500 g Wasser auf diese Streusorten mittelst einer Spritzflasche gebracht, das durchgesickerte Wasser quantitativ bestimmt und die betreffenden Gefässe stets mit einer Glasplatte bedeckt gehalten. Die folgende Tabelle giebt die erhaltenen Resultate:

Tag.	Buchenstreu		Tannenstreu		Sphagnumrasen	
	Durchgesickert	Aufgesogen	Durchgesickert	Aufgesogen	Durchgesickert	Aufgesogen
1	400,3	99,7	441,3	58,7	216	284
2	385,6	114,4	445,1	54,9	105,7	394,4
3	334,8	165,2	440,4	59,6	55,9	444,1
4	353,9	146,1	439,4	60,6	284,4	215,6
5	403,0	97,0	453,5	46,5	375,9	124,1
6	474,4	25,6	489,4	10,6	409,4	90,6
7	465,4	34,6	496	4,0	486,7	13,3
8	487,6	14,4	499,6	0,4	493,5	6,5
9	489,3	10,7				

Von der ersten Bespritzung wurden demnach in der Buchenstreu 20 %, in der Tannenstreu 12 %, im Sphagnumrasen circa 57 % des zugeführten Wassers, einem Niederschlag von 10 mm entsprechend, zurückgehalten, was, auf natürliche Verhältnisse übertragen, zeigt, dass ein Niederschlag von 10 mm für den Boden durch die Buchenstreu auf 8,1 mm, die Tannenstreu auf 8,8 mm und die Moosdecke auf 4,3 mm verringert worden ist. Wir sehen ferner, dass in mächtigen, trocknen Streudecken und Mooslagern nur sehr langsam absorbirt wird und dessen Sättigung nur langsam erfolgt und endlich, dass die Wasseraufsaugungsfähigkeit bis zu einem gewissen Optimum mit dem Feuchtigkeitsgehalt des Mooses und der Streu sich steigert. Letztere Thatsache erklärt sich leicht dadurch, dass die von Luft umgebenen trocknen Streupartikelchen das Wasser nur dann zurückhalten, wenn sie nach einiger Zeit vollkommen benetzt worden sind, worauf sie dann auch grössere Mengen Wasser aufnehmen. Nach langer, regenloser Zeit wird demnach der Regen von der Streu in geringerem Masse absorbirt, als dies der Fall ist, wenn die Streudecke noch mit Feuchtigkeit versehen ist. Die Moose vor Allem halten in heisser Jahreszeit viel Feuchtigkeit vom Boden zurück, sind aber auf der anderen Seite in der Lage, nach anhaltenden Regengüssen dem Boden viel Wasser zu geben. Die Form und Kraft, mit

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. III. Bd. 1880. 80.

welcher der Regen auf den Boden aufschlägt, beweist in ihren Einflüssen folgende Versuchsreihe:

In Blechcylinder von obiger Form, mit je 500 g der erwähnten Streumaterialien und 200 g Moospolster gefüllt, wurden je 500 g Wasser. theils verstäubt, theils in feinem Strahle aus geringer Höhe gebracht. Es zeigte sich folgendes Resultat:

	Moos		Rothbuchenstreu		Tannenstreu	
	Verstäubtes Wasser %	Strahl %	Verstäubtes Wasser %	Strahl %	Verstäubtes Wasser %	Strahl %
Durchgesickert	30	86	50,2	92,4	85,4	85
Aufgesogen	70	14	49,8	7,6	14,6	15

Trocknes Moos erwies sich daher am empfindlichsten gegen die Art der Wasservertheilung.

Diesen Versuchen im Kleinen ähnlich mögen sich in der Natur Nebel und Platzregen verhalten, von welchen der erstere lose Streudecken nicht durchdringen wird, bis solche nahezu gesättigt sind, letzterer gerade direct im Anfange den Boden treffen wird, während die Streu sich nur langsam sättigen wird.

Die Widerstände der Baumkronen hält Verf. für so ausserordentlich einflussreich auf die meteorologischen Niederschläge, dass eine ziffermässige Behandlung der Frage unmöglich erscheint.

Wir verweisen noch auf eine wichtige Arbeit bezüglich der Waldstreu und Moosdecken:

W. Riegler, Beiträge zur Lehre von den Moosdecken und von der Waldstreu. (Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs. A. v. Seckendorf. Bd. II. 200.)

Ueber den Einfluss der oberflächlichen Abtrocknung des Bodens auf dessen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse.

Nach zwei Richtungen hin behandelt E. Wollny[1]) die Frage des Einflusses der oberflächlichen Abtrocknung des Bodens auf die physikalischen Eigenschaften, einerseits auf die Feuchtigkeits-, andererseits auf die Temperaturverhältnisse. Die erste Richtung wurde durch 3 Versuchsreihen experimentell verfolgt, welche 1) den Einfluss auf die Wasserverdunstung aus dem Boden, 2) den Einfluss der oberflächlichen Lockerung und des Obenaufbreitens einer Sandschichte auf die Wasserverdunstung aus dem Boden, sowie endlich 3) den Einfluss des Obenaufbreitens einer Sandschichte auf die Durchlässigkeit des Bodens für Wasser aufklären sollten.

Die Versuche zu 1 wurden mittelst 2 Zinkblechgefässen von quadratischer Grundfläche (400 qcm) und 20 cm Höhe angestellt, von welchen das eine mit befeuchteter, gut gemischter Erde bis zum Rande, der zweite bis zu 1 cm von ersterem entfernt. gefüllt, indem jede circa 3 cm Schicht bei der Beschickung vermittelst eines Stösels zusammengepresst wurde. Der übrig bleibende Raum des zweiten Gefässes wurde mit derselben lufttrocknen Erde gefüllt, die ebenfalls so weit als möglich zusammengepresst wurde. Diese Kästen wurden nach erfolgter Wägung in's Freie gebracht, vor seitlicher Erwärmung geschützt und bei Regen in dem Hause des Versuchs-

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Bd. III. 325.

feldes aufgestellt. Die Verdunstung wurde aus den innerhalb verschiedener Zeiträume vorgenommenen Wägungen berechnet. Als Versuchsmaterialien dienten der Boden des Versuchsfeldes, humoser Kalksandboden, reiner Kalksandboden, Quarzsand. Während die zweite Versuchsreihe mit denselben Apparaten gearbeitet wurde, bediente sich der Verf. bei der dritten Versuchsreihe sog. Lysimeter, Zinkkästen von 30 cm Höhe, 400 qcm Flächeninhalt, mit durchlöchertem Boden, unter welchem sich ein pyramidenförmiger Trichter befand, dessen Ränder mit den unteren Kanten des Gefässes zusammengelöthet wurden. An der tiefsten Stelle war wasserdicht ein Kautschukschlauch angesetzt, welcher in eine untergestellte Flasche einmündete. Ein Theil der Lysimeter wurde bis zum Rande, ein anderer 1 oder 5 cm von dem letzteren entfernt, mit Erde gefüllt und der restirende Raum der unvollständig beschickten Apparate mit Quarzsand ausgefüllt. Die absickernden Wassermengen, wie die Regenmengen wurden vom 20. April bis 1. September 1880 gemessen; es wurde mit Lehm und humosem Kalksandboden gearbeitet, unbedeckt oder mit Sandschichten von 1 und 5 cm Höhe bedeckt.

Das Gesammtresultat dieser 3 Versuchsreihen ist in nachstehenden Sätzen zusammengestellt:

1) Die Abtrocknung der obersten Bodenschicht bei anhaltend trockner Witterung oder künstlich beschleunigt durch Auflockern (Eggen, Behacken, Schälen) oder durch Aufbringung einer das Wasser leicht verlierenden Bodendecke (Sand, Kies u. s. w.) verringert die Wasserverdunstung aus dem Boden in beträchtlichem Grade.
2) Die Ursachen dieser Erscheinungen beruhen darauf, dass die abgetrocknete oberste Schichte den directen Einfluss der Insolation und der Luftströmungen auf die Verdunstung fast vollkommen aufhebt.
3) Der Wassergehalt eines oberflächlich gelockerten oder mit Sanddecke versehenen Bodens ist wegen der hierdurch verringerten Verdunstung während trockener Witterung grösser, als der des unbearbeiteten und unbedeckten Bodens.
4) Von derselben Niederschlagsmenge sickern durch den mit einer Sanddecke versehenen Boden während der wärmeren Jahreszeit bedeutend grössere Wassermengen ab, als durch den unbedeckten.

Hinsichtlich der Versuche in der oben angeführten zweiten Richtung sei erwähnt, dass dieselben sowohl den Einfluss der oberflächlichen Abtrocknung des Bodens auf dessen Erwärmung, als auch den Einfluss der oberflächlichen Lockerung (des Behackens, Eggens und Schälens) des Bodens auf dessen Erwärmung feststellen sollten.

Die Durchführung dieser Versuche, die in den oben beschriebenen Zinkkästen oder solchen von 1000 qcm Oberfläche ausgeführt wurden, bot keine neuen Gesichtspunkte. Die schon erwähnten Bodenarten wurden als Materialien benutzt, die Ablesung der Temperatur geschah mit in $^1/_{10}{}^0$ getheilten Thermometern, die bis 10 cm. tief im Boden staken. Gleichzeitig wurden genaue meteorologische Beobachtungen gemacht. —

Die hier erlangten Resultate lassen weiter folgende Schlüsse zu:

1) Durch die oberflächliche Abtrocknung des Bodens an sich erfährt die Temperatur desselben eine Erhöhung, weil

unter solchen Umständen die Wasserverdunstung überhaupt und namentlich von der Oberfläche vermindert wird.

2) Werden die obersten Schichten des Bodens gelockert (durch Behacken, Eggen und Schälen), so wird die Temperatur desselben herabgedrückt, weil die Wärmeleitung der gelockerten Schicht wegen grösserer Mengen eingeschlossener Luft vermindert wird, und die oben aufliegenden Bodenbröckchen nur theilweise mit den darunter befindlichen Schichten in leitender Verbindung sind.
3) Der mit einer Sanddecke versehene Boden ist während der wärmeren Jahreszeit kälter als der unbedeckte, weil die helle Farbe der Oberfläche die Absorption der Wärmestrahlen vermindert.
4) Die Temperatur-Extreme sind in dem oberflächlich gelockerten Boden geringer, als in dem unbearbeitet gebliebenen.
5) Die Temperaturunterschiede ad 2 und 3 sind zur Zeit des täglichen Maximums der Bodentemperatur am grössten, zur Zeit des täglichen Minimums am kleinsten.

Beeinflussung der Absorption von Phosphorsäure und Kali durch Chilisalpeter.

Fiedler[1]) beschäftigte sich mit der Erledigung nachstehender Fragen:

1) Werden durch Nitrate aus dem Boden erhebliche Mengen von Nährstoffen gelöst?

Mit einer humusreichen Porphyrverwitterungserde wurden zunächst Versuche angestellt, um zu sehen, ob durch verschiedene Digestionsdauer mit Wasser verschiedene Mengen von Phosphorsäure und Kali weggenommen werden. Die Versuche ergaben eine grössere Löslichkeit der Phosphorsäure und eine verminderte Löslichkeit des Kali.

Wiederholte Versuche mit derselben Erde unter Anwendung von verschiedenprocentigen Chilisalpeterlösungen zeigten, dass die aufgeworfene Frage zu verneinen ist.

2) Verhindert der Chilisalpeter die Absorption von Kalium und Phosphorsäure, wenn beide gleichzeitig gegeben sind?

Versuche wurden in grosser Zahl mit der erwähnten Erde (100 g) und Lösungen, welche wechselnde Mengen von Kalium, Phosphorsäure und Chilisalpeter enthielten, stets 1000 CC., angestellt, bei stets 6stündiger Digestionsdauer.

Die Lösungen enthielten:

26,73 Ka,	19,55 P_2O_5	0,1 $NaNO_3$
		1,0 „ „
26,70 Ka,	36,62 P_2O_5	0,1 $NaNO_3$
		1, „ „
		2,5 „ „
		5, „ „
		7,5 „ „
2,78 Ka und	2,58 P_2O_5	
0,548 Ka und	0,55 P_2O_5 u. s. w.	

Wegen der speziellen Versuchsresultate auf das Original verweisend, hat hier das allgemeine Resultat Erwähnung zu finden, dahin gehend, dass

[1]) Landwirthsch. Versuchsstat. XXVI. 135.

sich die Absorption, wie schon nachgewiesen, bis zu einer gewissen Grenze vermehrt, entsprechend der zunehmenden Concentration der Absorptionsflüssigkeit.

Bei Zunahme von Chilisalpeter innerhalb enger Grenzen findet eine vermehrte Phosphorsäureabsorption statt. Die Absorption von Kalium ist wenigen Schwankungen unterworfen.

Die oben gestellte Frage wird demnach dahin beantwortet, dass die Absorption der Phosphorsäure innerhalb der Grenzen und Verhältnisse, wie sie die Praxis bietet, durch den Einfluss des Chilisalpeters begünstigt wird, während die Absorption des Kalium durch gleichzeitiges Vorhandensein von Natrium nur um Geringes vermindert wird.

3) Führt Chilisalpeter dem Untergrunde Kali und Phosphorsäure zu.

Zur Lösung dieser Frage wurden 200 g Erde mit 200 CC. Lösung in einer unten mit Asbest verschlossenen Glasröhre behandelt, einem Stechheber ähnlich; hierauf wurde nach Verlauf einer Nacht mit viel Wasser, meist 2000 ccm ausgewaschen und dann noch mehrmals 200 ccm Wasser oder 0,5 % Chilisalpeterlösung durch den Boden filtrirt.

Es wurden angewandt beim ersten Versuch Phosphorsäurelösungen mit 5,6544 Phosphorsäure, beim zweiten Versuch eine Lösung von neutralem phosphorsaurem Natron nnd Chlorkalium mit ebensoviel Phosphorsäure und 3,458 Kalium, beim dritten Versuche Superphosphatlösung mit Kalizusatz, enthaltend 7,164 Phosphorsäure und 5,08 Kalium und beim Versuch vier auf 300 g Boden unter Zusatz von 15 g kohlensaurem Kalke dieselbe Lösung wie vorher, aber nur 150 ccm mit 5,373 Phosphorsäure und 3,873 Kalium.

Die Prüfung der Waschwässer sowie des verwendeten Bodens auf die vorhandenen Phosphorsäure- und Kalimengen gaben ein Resultat, welches die Beantwortung der Frage in nachstehender Weise gestattet:

Durch den Einfluss von Chilisalpeter wird Phosphorsäure dem Untergrunde nicht zugeführt, es müssen zwar durch die Umsetzungen desselben die Kalkphosphate innerhalb des Erdbodens löslicher und durch die Flüssigkeit, welche die gebildeten salpetersauren Salze fortwäscht, mit fortgerissen werden, sie werden aber an anderer Stelle immer wieder von Neuem zu Gunsten ihrer besseren Vertheilung absorbirt, so dass factisch ein Auswaschen und Ueberführen derselben in die Untergrundflüssigkeit, so lange Chilisalpeter vorhanden ist, nicht gut stattfinden kann. Durch den Einfluss von Chilisalpeter wird Kali in grossen Mengen gelöst und kann so dem Untergrundwasser zugeführt werden. Es wird daher die schädliche Wirkung des Chilisalpeters auf das Auswaschen von Kali durch grössere in dem Boden vorhandene Kalkmengen gemindert, ohne dass dabei die günstigen Wirkungen des Chilisalpeters auf die Phosphorsäuse benachtheiligt würden.

An diese Versuche reihten sich weitere an, welche beabsichtigten, die Umsetzungen kennen zu lernen, welche bei Einwirkung von Chilisalpeter auf absorbirte Phosphorsäure vor sich gehen. Bei diesen Versuchen, welche in ähnlicher Weise ausgeführt wurden, wurde ausser Phosphorsäure auch Kalk und Kali in den Waschwässern bestimmt. Nach dem Auswaschen mit 2 Liter Wasser, enthielten die ersten 200 CC. Wasser, Phosphorsäure und Kalk in dem Verhältnisse, in dem sie im sauren phosphorsaurem Kalke enthalten sind. Chilisalpeterlösungen wurden hierauf in Anwendung gezogen,

wobei die Waschwässer 3—7 mal soviel Kalk enthielten, als zur Bildung von saurem Phosphat nothwendig gewesen wäre. Natron ist wohl an die Stelle von Kalk im Boden eingetreten in Verbindung mit der Phosphorsäure. Die Waschungen mit reinem Wasser wurden erneuert; die erste Waschung respective das erste Filtrat enthielt einen geringen Kalküberschuss, das zweite Filtrat nur wenig, circa $^1/_{10}$ von dem, das zur Bildung von saurem Calciumphosphat nöthig wäre, dafür entsprechend viel an Natron. In Folge dieser Thatsache wurden Kalk-, Thonerde- und Eisenphosphate mit Chilisalpeterlösungen behandelt, wobei von den dreibasischen nichts, von den zweibasischen nur wenig gelöst wurde.

Der Verf. glaubt, dass diese Erscheinungen durch die Entstehung eines Natronkalkphosphates veranlasst werden, welches bei Gegenwart von Chilisalpeter und Kalksalpeterlösungen unlöslich ist, bei Berührung mit Wasser aber zerfällt und sich löst. Bei Annahme dieses Doppeltsalzes sind auch die oben beobachteten Erscheinungen zu erklären. Der Chilisalpeter dürfte daher für zeitweises Lösen der 2basischen Kalkphosphate für deren Verbreitung und bessere Vertheilung im Boden thätig sein und die Düngemittel, welche 2basischen phosphorsauren Kalk enthalten, ebenso werthvoll im Boden machen, wie die Superphosphate.

Verf. fand schliesslich nur unwesentlich von diesen Resultaten abweichende, bei Versuchen, bei welchen 2basische Eisen- und Aluminiumphosphate anstatt Kalkphosphate zur Verwendung kamen, und Versuchen mit sandigem und humosem Lehmboden.

„Ueber eine neue Methode der Bestimmung der Absorptionskraft des Bodens" von N. Zalomanoff (Berichte des landwirthschaftlichen Institutes Halle, J. Kühn 2. H. 40.)

Wenn hier dieser Arbeit, die schon im Jahre 1869 begonnen und 1874 vollendet wurde und in Russland bereits veröffentlicht ist, gedacht wird, so geschieht es dem Wunsche des Herrn Verf., sowie des Herrn J. Kühn entsprechend, um Zalomanoff die Priorität hinsichtlich der Methode der Filtration bei Bestimmung der Absorptionskraft des Bodens wahren. Es sei hier nur erwähnt, im Uebrigen auf das Original verweisend, dass mit gepulvertem Granite, Lösslehm, Lössmergel und superphosphorsaurem Kalke gearbeitet wurde und der Verf. seine Mittheilungen mit den Sätzen schliesst:

1) Die allgemein übliche Methode (durch Schütteln im Kolben) der Bestimmung der Absorptionskraft ist falsch.
2) Die Meinung Liebig's, dass das Drainwasser mit dem Bodenwasser identisch sei, ferner die Meinung von Fraas und Zöller, dass die Lösungen aus den Lysimetern die Bodenflüssigkeit darstellen, sind falsch. Damit das Drainwasser wieder Bodenwasser wird, muss man die Niederschläge, die sich nach dem Austritte aus dem Boden bilden, in diesem Drainwasser auflösen.
3) Die in Lösung befindlichen Verbindungen trennen sich beim Durchgang durch Capillarröhren oder durch pulverisirte Substanzen und gehen in einen anderen Zustand der molecularen Beschaffenheit über.

Absorptionsvermögen humoser Medien.

A. König[1]) referirte über Absorptionsversuche, mit 9 verschiedenen Moorproben angestellt, welche beabsichtigten, die Absorption für Aetzkali und Ammoniak für die Carbonate, für neutrale Salze dieser Basen besonders

---

[1]) Verhandlungen der Naturforscherversamml. Danzig 1880. Durch Landwirthsch. Versuchsstationen. Bd. XXVI. 400.

Chloride und für Phosphorsäure. Als Moorboden wurden benutzt: ein aschearmes Sphagnummoor, dasselbe mit Salzsäure extrahirt, 4 Proben der Haidehumusschichte eines unabgetorften Hochmoores, von denen eine unabgebrannt, die andern 3 Proben gebrannt und mit Buchweizen bestellt waren und 3 Niederungsmoore mit hohem Aschengehalte. Die Versuche selbst wurden so ausgeführt, dass je 20 g Moorlufttrockensubstanz mit 300 CC. einer $^1/_{10}$ Normalsalzlösung während 24 Stunden unter Schütteln behandelt wurden.

Von den Versuchsresultaten werden zunächst einige angegeben:

An Ammoniak in Procenten wurde absorbirt:

	aus Aetzammon	Kodens. Ammon	Chlor-Ammon
vom extrah. Sphagnummoor	85	74	5,4
vom ursprünglichen	82	65	7,5
ungebranntem Haidemoor	—	48	6,7
2 mal gebranntem Haidemoor	—	44	5,7
4 " " "	—	48	6,4
6 " " "	—	49	9,0
Oberer Schichte Niederungsmoor	—	40	16

Die Absorption von Kali war analog und mit den für Chloride gefundenen Zahlen stimmen die aus anderen neutralen Salzen, Sulfaten, Nitraten fast völlig überein. Die Absorption beruht hier jedenfalls auf einer chemischen Wirkung, indem an die Stelle der verschwundenen Alkalibase sich Kalk und Magnesia im Filtrate finden, um so mehr, je grösser die Absorption war. Die Absorption steigt in neutralen Lösungen in dem Masse, als das Moor reicher an Mineralstoffen wird.

Aus alkalischer Lösung verhält sich die Absorption anders; dieselbe ist namentlich bei mineralstoffarmen Mooren viel bedeutender, als aus neutraler Lösung. Die Absorption ist ferner hier eine vorwiegend physikalische.

Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure wurden in keinem Falle absorbirt, im Gegentheil es fanden sich stets grössere Mengen der Säuren im Filtrate, welche Erscheinung als eine Concentrationswirkung von Seiten des Moores durch Wasseraufnahme erkannt wurde (von Th. Schlösing beobachtet). Aus einer Superphosphatlösung wurde mehr Phosphorsäure absorbirt als aus einer Lösung von phosphorsaurem Alkali.

Verf. betrachtet die Absorption aus alkalischer Lösung als eine physikalische Wirkung der organischen Moorsubstanz, die Basenabsorption aus neutraler Lösung als einen chemischen Vorgang, von den Mineralstoffen des Moores veranlasst.

Diese Resultate resp. Schlussfolgerungen wiedersprachen denen, der früheren Arbeiten von Heiden in derselben Richtung entnommen, vollkommen, zeigten jedoch mehr oder weniger Uebereinstimmung, nachdem sich gezeigt hatte, dass Heiden die Feuchtigkeitsverhältnisse der Moorsubstanz vollkommen unberücksichtigt gelassen hatte und die Umrechnung mit Berücksichtigung dessen erfolgt war.

Bestimmung der wasserfassenden, wasserzurückhaltenden Kraft der Ackererden und des Condensationsvermögens der Böden für Wassergas.

E. Heiden[1]) macht vorläufige Mittheilungen über Methoden der Bestimmung der wasserfassenden, wasserzurückhaltenden Kraft der Ackererde, sowie des Condensationsvermögens der Böden für Wasserdampf.

---

[1]) Verhandlungen der Naturforscher-Versammlung in Danzig, durch Landw. Versuchsst. XXVI. 406.

Die wasserfassende Kraft, d. h. die Kraft, vermittelst welcher der Boden eine bestimmte Menge von Wasser aufzunehmen im Stande ist, bestimmte Heiden mit folgendem Apparate, dessen Wirkung eine sehr empfehlenswerthe war. Derselbe besteht aus einem Rohre, 5 cm weit, in mm getheilt, 30 cm hoch, mit Leinwand unten verschlossen, einem beweglichen Stative, welches das Rohr trägt, und einem Glasgefässe mit Glasdreifuss, auf welchem das Rohr ruht. Das Rohr besteht aus 2 Theilen, die mit einem Kautschukring verbunden sind; an der Theilungsstelle findet die Entnahme der Probe zur Wasserbestimmung statt. Das Wasser wurde entweder von oben in Form eines feinen Regens, oder von unten durch Einstellen des Rohrendes, durch Leinwand abgeschlossen, in Wasser. Stets wurde nach dem Versuche 1) die von der Erde aufgenommene Menge Wasser durch Trocknen bei 160° bestimmt, 2) das direct zugegebene und aufgenommene Wasser festgestellt, 3) das Rohr mit der Erde vor und nach der Wasseraufnahme gewogen; ausserdem wurde ½-, 1- und 2stündlich die Temperatur abgelesen. Das Rohr wurde 25 cm hoch mit Erde gefüllt, die untersuchten Erden waren je 25 cm tief dem Boden entnommen. Die Erde wurde entweder ganz locker in die Röhre gebracht, oder stark eingestampft.

Wegen der mitgetheilten Resultate sei auf das Original vorläufig verwiesen.

Die wasserzurückhaltende Kraft, jene Kraft, vermittelst welcher eine Erde unter bestimmter Temperatur, sowie Wassergehalt der Luft eine bestimmte Wassermenge eine gewisse Zeit lang festzuhalten im Stande ist, bestimmte Verf. mit folgendem Apparate:

Ein Kasten mit Glaswandungen, Thüre ausgenommen, blechnem Boden und hölzernem Deckel, 50 cm lang, 40 cm breit, 25 cm tief, steht auf einem entsprechend grossen Wasserbade, durch welches der Innenraum erwärmt wird. In dem Kasten werden die Bodenproben in Glasgefässen von 8 cm Durchmesser, 5,5 cm Höhe, mit circa 260—268 ccm Inhalt auf einem Glasgestell aufgestellt; in demselben sind ferner Gefässe mit Chlorcalcium, Schwefelsäure, 1 Hygrometer und 8 Thermometer, von denen 1 die Temperatur des Kastens angiebt, 7 sich direct über den Erdproben befinden. Jede Versuchsperiode dauerte 6 Stunden, alle Stunden resp. 2 Stunden geschah die Notirung der betreffenden Temperaturen innerhalb und ausserhalb des Apparates und des Hygrometers. Die Erde befand sich, im lufttrockenen Zustande hereingebracht, 144 Stunden im Apparate.

Zur Bestimmung des Condensationsvermögens der Böden für Wassergas benutzte Heiden denselben Apparat, arbeitete jedoch nicht in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre, sondern in einer Atmosphäre, deren Wassergehalt nach dem Hygrometer 76—80 % betrug.

Ueber die dem Boden durch Alkalien entziehbaren Humusstoffe.

O. Pitsch,[1]) der schon früher[2]) die Ernährungstheorie Grandeau's einer Kritik unterzogen hatte, setzt diese kritischen Gänge fort, auf Grund eigener Versuche und Beobachtungen, besonders bei Thonböden. Die Theorie Grandeau's, über welche bereits in diesem Jahresberichte wiederholt (1870 und 1872), sowie an anderen Orten (Centralblatt f. Agriculturchemie. 1872 und 1873) etc. referirt wurde, nimmt bekanntlich organomineralische Bestandtheile im Boden an, aus welchen die Pflanzen ihre unverbrennlichen

[1]) Landwirthsch. Versuchsstationen. 1880. **26.** 1.
[2]) Landwirthsch. Jahrb. Bd. VIII. 5. H.

Nährstoffe hauptsächlich zu entnehmen pflegen, dass der Gehalt eines Bodens an solchen Verbindungen für seine Fruchtbarkeit entscheidend sei.

Dieses dunkle Etwas isolirt bekanntlich Grandeau aus dem Boden durch Extraction desselben zunächst mit Salzsäure (zur Entfernung der an die organische Substanz gebundenen Kalk- und Magnesiamengen), wäscht die Salzsäure aus dem Boden vollkommen aus und extrahirt mit Ammoniak, wodurch eine braungefärbte Lösung resultirt, welche Mineralbestandtheile und besonders Phosphorsäure in nicht mehr durch Reagentien direct nachweisbarer Form enthält. Beim Verdampfen dieser sog. matière noire-Lösung bleibt eine schwarze glänzende Masse zurück, die nicht direct von der Pflanze aufgenommen werden kann, sondern nur die Aufnahme der darin enthaltenen Mineralbestandtheile vermittelt, d. h. in Formen überführt, in denen sie aufnahmsfähig werden.

Wenngleich diese Theorie vielfach mit der Praxis und den gegenwärtigen Anschauungen über die Bedeutung des Humus übereinstimmt, soweit es sich um Sand-, Moor-, leichtere Thon- und Lehmböden handelt, so ist diese Theorie noch nicht festgestellt für die eigentlichen Thonböden, von welchen Grandeau keine zur Untersuchung angewandt hatte.

Pitsch arbeitete zunächst nach Grandeau's Methoden mit verschiedenen Bodenarten und zwar mit:

1) unfruchtbarem Sandboden bei Wageningen,
2) etwas besserem Sandboden,
3) Tabaksboden, der pro Jahr 2200 kg Tabak liefert,
4) einem gedüngten Boden (nach George Ville),
5) reichem Klaiboden aus dem Harlemmerpolter mit 20 cm tiefer Ackerkrume,
6) daran angrenzendem Klaiboden,
7) schwerem Klaiboden im Rheinalluvium,
8) reichem Klaiboden von der Briel'schen Insel,
9) Klaiboden aus der Provinz Seeland,
10) Untergrund von 9,
11) Meerklaiboden aus Groningen,
12) Sand eines Moordammes,
13) Moor desselben Moordammes,
14) u. 15) Mittelproben von neuangeschlämmtem, nicht bebautem Boden.

Die folgenden Tabellen A. und B. geben Uebersicht über die physikalische und theilweise chemische Untersuchung der betreffenden Bodenarten:

(Siehe die Tabellen auf S. 45 u. 46.)

Aus diesen Resultaten, welche die Untersuchung dieser niederländischen Bodenarten gegeben hat, lässt sich nach des Verf. Ansicht die Thatsache feststellen, dass der Fruchtbarkeitsunterschied verschiedener Bodenarten durch den Phosphorsäuregehalt des Ammoniakextractes, wie es scheint, deutlicher angezeigt wird, als durch den Phosphorsäuregehalt des Säureextractes, wie derselbe allgemein gegenwärtig bei Bodenuntersuchungen zur Anwendung kommt. Bei denjenigen Bodenarten, welche ein dieser Thatsache nicht entsprechendes Resultat geben, wird dieselbe durch eine Modification der Untersuchungsmethode wieder an's Licht gebracht.

Tabelle A.

Nummer des Bodens	Abschlämmbare Theile %	Glühverlust d. b. 110° C. getrockneten Erde %	Wassercapacität in Gewichtsprocenten	Wassercapacität in Volumprocenten	Schnelligkeit des Eindringens des Wassers in den lufttrockenen Boden	Scheinbares specifisches Gewicht	Bemerkungen
1	7,066	2	16,79	24,19	85 cm in 57 Min., also 10 cm in 6,7 Min.	1,44	Enthalten einige grössere Steinchen.
2	8,233	4,7	25,55	32,50	61 cm in 54 Min., also 10 cm in 8,8 Min.	1,37	Enthalten 0,2 % grössere Steinchen.
3	18,96	4,8	28,11	36,43	50,5 cm in 87 Min., 94 cm in 272 Min., also 10 cm in 17,2 Min., resp. 28,93 Min.	1,31	
4	—	—	—	—	—	—	
5	?	11,2	?	?	?	—	
6	?	6,8	?	?	?	—	
7	70,63	7,4	44,94	58,8	47 cm in 30 St. 37 Min., also 10 cm in 6 St. 51 Min.	1,309	
8	66,83	3,68	38,63	50,72	75 cm in 4 St. 29 Min., also 10 cm in 35 St. 86 Min.	3,13	
9	54,66	4,92	49,73	58,58	46 cm in 6 St. 50 Min., also 10 cm in 89,1 Min.	1,178	
10	64,43	3,26	51,17	63,09	38 cm in 5 St. 33 Min., also 10 cm in 87,6 Min.	1,233	
11	52,5	4,59	35,74	44,06	51 cm in 8 St. 10 Min., also 10 cm in 96 Min.	—	
12	9,83	0,35	12,72	18,05	85 cm in 49 Min., also 10 cm in 5,65 Min.	1,419	
13	—	77,71	258,2	108,4	—	0,42	
14	4,3	1,03	32	43,80	—	1,37	
15	4,8	5,40	49,6	55,90	—	1,13	

Tabelle B.

Nummer des Bodens	Gehalt der lufttrockenen Erde an Mat. noire	Procent Aschengehalt der Mat. noire	Procent P_2O_5-Gehalt der Asche der Mat. noire	Procent P_2O_5-Gehalt des lufttrockenen Bodens, demselben mit 11 % NO_5 entzogen	Procent-Gehalt des lufttrockenen Bodens an in der Mat. noire enthaltener P_2O_5	Procent-Gehalt des lufttrockenen Bodens an in der Mat. noire enthaltenen org. Substanz	Scheinbares spec. Gewicht des Bodens	Gewicht einer 20 cm tiefen Ackerkrume des Bodens pro ha in kg	Gewicht der P_2O_5-Menge dieser 20 cm tiefen Ackerkrume, bei Behandlung des Bodens mit 11 % N_2O_5 in kg	Gewicht der P_2O_5-Menge dieser 20 cm tiefen Ackerkrume, welche in der Mat. noire derselben enthalten ist in kg
1	0,94	27,037	2,996	0,04	0,0077	0,683	1,44	2,880,000	1,152	222
2	1,713	14,83	15,133	0,09	0,038	1,459	1,37	2,740,000	2,466	1,041
3	2,635	47,30	18,512	0,37	0,231	1,389	1,31	2,620,000	9,694	6,052
4	2,935	50,528	17,21	0,398	0,257	1,442	1,31	2,620,000	10,427	6,733
5	4,883	14,24	10,54	0,096	0,073	4,188	1,31	2,620,000	2,515	1,912
6	2,33	14,34	11,20	0,083	0,037	1,996	1,31	2,620,000	2,274	960
7	1,706	21,464	25,88	0,152	0,095	1,34	1,309	2,618,000	3,979	2,487
8	1,34	30,86	24,84	—	0,103	0,93	1,313	2,626,000	—	2,705
9	2,408	29,94	12,069	0,109	0,087	1,687	1,178	2,356,000	2,568	2,049
10	0,873	27,60	20,294	10,0073	0,049	0,632	1,233	2,466,000	1,800	1,208
11	1,401	35,86	5,296	11,0086	0,026	0,899	1,233	2,466,000	2,120	641
12	0,596	56,94	1,236	0,016	0,0042	0,258	1,419	2,838,000	454	119
13	40,88	16,27	2,024	0,164	0,134	34,23	0,42	840,000	1,377	1,125
14	0,857	80,87	0,441	0,06	0,003	0,164	1,37	2,740,000	1,644	82
15	1,704	66,37	1,452	0,10	0,016	0,672	1,13	2,260,000	2,260	362



Die Grandeau'sche Extractionsmethode muss bei kalkreichen Böden dahin modifirt werden, dass entweder der Boden direct mit kohlensaurem Ammon extrahirt wird, oder vor und nach der Behandlung des Bodens mit verdünnter Salzsäure die in 11 % Salpetersäure lösliche Phosphorsäuremenge bestimmt, und die Differenz zu der in der matière noire gefundenen Phosphorsäuremenge addirt wird. (Wegen der abweichenden Resultate bei Boden 11, 14, 15 siehe das Original).

Zum Zwecke einer eingehenden Kritik der Grandeau'schen Theorie untersuchte der Verfasser die Aschenbestandtheile zweier Proben von matière noire mit folgendem Resultate:

	I. aus Flussklaiboden %	II. aus fruchtbarem Sandboden %
Chlor	0,004	—
Kieselsäure	33,70	17,193
Eisen- und Thonerdephosphat	44,313	64,77
Eisenoxyd	17,025	24,39
Thonerde	3,396	5,50
Thonerdephosphat	8,087	13,10
Eisenphosphat	36,223	51,69
Phosphorsäure, nicht an Eisen- und Thonerde gebunden	6,057	6,163
Gesammtphosphorsäure	29,94	38,10
Mangan	1,042	5,73
Kalk	2,35	1,68
Magnesia	3,53	1,64
Kali	7,30	4,06
Natron	3,08	0,13
Schwefelsäure	Spuren	0,16

Der Gesammtstickstoff der Proben beträgt im Mittel 8,698 %, wovon 5,2—5,072 % in Form von Ammoniak vorhanden sind. Die organische Substanz, nach Abzug der Asche und des Ammoniakes zeigte folgende Zusammensetzung:

	Wasserstoff	Kohlenstoff	Stickstoff	Sauerstoff
I.	5,21	44,48	5,237	42,84
II.	5,64	49,06	5,210	40,71

Es liegt demnach keine reine Humussäure vor und bei der geringen Menge von Mineralbestandtheilen in der matière noire ist für die Erklärung der Lösung so geringer Mengen von Kali, Natron etc. aus einem Boden durch Ammoniak die Zuhilfenahme der Theorie Grandeau's nicht nöthig, die desshalb nur für phosphorsaure Salze Giltigkeit haben kann.

Gegen die Theorie Grandeau's, beziehungweise deren Nothwendigkeit führt der Verf. noch weitere Momente in's Feld, die noch festzustellen und zu beweisen sind: „Bewiesen ist es noch nicht, dass die in der matière noire vorhandenen Mineralstoffe schon vor der Extraction, im natürlichen Boden, mit organischen Stoffen verbunden waren."

„Dass durch matière noire Pflanzen ernährt werden können, muss nach Grandeau's beweisenden Versuchen zugegeben werden. Festzustellen ist es

aber noch, dass die organischen Stoffe im Boden, die offenbar grösstentheils nicht in Ammoniak gelöst enthalten sind, sich ähnlich verhalten, wie matière noire; ferner ist zu beweisen, dass der Humus der unentbehrliche Vermittler für die Aufnahme der Mineralstoffe für die Pflanze ist."

„Gegen die Vegetationsversuche Grandeau's welche ergaben, dass Kalk- und Thonboden, mit Moor gemengt, erheblich reichere Ernten liefere, als die reinen Böden, erwähnt Verf., dass eine besondere Beweiskraft dadurch nicht aufrecht erhalten werden kann, da durch die Humussäuren des Moores der Boden aufgeschlossen und durch den Moorzusatz seine physikalische Eigenschaft verbessert worden war."

Verf. verlangt von Grandeau den Beweis, dass die in der matière noire dem Boden entzogenen Nährstoffe im Boden selbst an Humussubstanzen gebunden sind.

Als Beitrag zur Lösung letzterer Frage wurden noch Versuche angestellt über die Löslichkeit von Tricalciumphosphat, Dicalciumphosphat, Eisenphosphat, Curaçaophosphat in humussaurem und citronensaurem Ammoniak, wobei sich für das erstere eine ähnlich lösende Wirkung herausstellte, wie für das citronensaure Ammoniak. Wegen der Einzelheiten über diese Versuche auf das Original verweisend, scheint schliesslich noch ein Ausspruch des Verf. der Mittheilung werth:

„Wir können aus den Resultaten der Lösungsversuche mit humussaurem Ammoniak wohl den Schluss ziehen, dass das Ammoniakextract des Bodens neben den schon im Boden vorhandenen phosphorsauren Salzen andere im Bodengestein selbst vorhandene phosphorsaure Verbindungen in Lösung bringt, sowie dass die Löslichkeit der durch Ammoniak entzogenen Phosphate derjenigen in citronensaurem Ammon löslichen nahezu gleich kommt, die gelösten Phosphate also den Character haben von neutralem Eisen- und Thonerdephosphat und von Bicalciumphosphat.

Wirkungen des Rieselwassers bei der Berieselung.

J. König[1]) hat seine Erfahrungen über die Wirkungen des Rieselwassers bei der Berieselung, mit Berücksichtigung seiner seit mehreren Jahren gemachten Versuche (Landwirthschaftl. Jahrb. 1877 und 1879, Jahresbericht für Agriculturchemie 1877) zusammengefasst. Bei der Wichtigkeit dieser Frage theilen wir einen kurzen Auszug mit, ohne natürlich auf die Details der hier niedergelegten Erfahrungen, sowie auch die in Tabellen mitgetheilten Versuchsresultate näher eingehen zu können.

I. Veränderungen des Rieselwassers bezüglich der Quantität.

Versuche auf der Bokerhaide in den Jahren 1875, 76, 77 und 78 zeigten durchweg, dass der Wasserconsum bei der Herbst- und Frühjahrsberieselung erheblich stärker ist, als im Sommer. Das Wasser nimmt bei der Berieselung im Sommer und der wärmeren Jahreszeit erheblicher ab, als im Winter, aus wohl kaum hier zu erörternden Gründen.

II. Veränderungen des Rieselwassers bezüglich seiner Qualität.

a) Düngende Wirkung des Wassers.

Die Versuche auf der Bokerhaide in den Jahren 1876—1878 zeigen vor Allem, dass die Abnahme der mineralischen Nährstoffe in der wärmeren Jahreszeit erheblich grösser ist, als im Winter, zusammenhängend mit dem Verschwinden der Pflanzennährstoffe mit dem grösseren und geringeren

---

[1]) Journal f. Landwirthschaft. Bd. 28. 209.

Wachsthum der Pflanzen. Die Abnahme der mineralischen Bestandtheile des Rieselwassers in einem verschiedenen Verhältnisse, die Thatsache, dass die Abnahme je nach der Güte des Bodens auf den verschiedenen Wiesen eine ungleiche ist, drängt zur Behauptung, dass die Pflanzen nach dem jeweiligen Bedürfnisse die Nährstoffe direct aus dem Rieselwasser aufnehmen, dass die Aufnahme für alle oder einzelne Nährstoffe um so grösser ist, je ärmer der Boden an allen oder an diesen oder jenen Nährstoffen ist.

In Bezug auf das Verhalten der einzelnen Mineralstoffe läuft der Kalk, der wesentliche Bestandtheil der Rieselwässer, fast stets mit dem Gehalte des Wassers an Kohlensäure parallel und nimmt mit diesem ab und zu, in Folge dessen der Kalkgehalt der abrieselnden Wässer von der Intensität der Oxydationsvorgänge im Boden abhängig ist. Analog verhält sich die Magnesia. Das Kali, das in den Rieselwässern in geringer Menge (2—6 mgr. pro Liter) enthalten ist, wird durch Absorption vom Boden festgehalten. Dem Kali entgegengesetzt, verhält sich Natron resp. Chlornatrium.

Beide Bestandtheile, sowie Salpetersäure und Schwefelsäure erfahren in der kälteren Jahreszeit fast stets eine geringe Zunahme, während sie bei vorhandener Vegetation abnehmen. Diese Thatsachen stimmen mit der Absorptionsfähigkeit dieser Verbindungen durch den Boden überein, so dass obige Behauptung, dass dieselben direct von der Pflanze aufgenommen werden, ihre Berechtigung hat.

Die suspensirten Stoffe (Thon, Eisenoxyd, Schlammtheile überhaupt mit kohlensaurem Kalke, Phosphorsäure, Stickstoff in organischer Substanz) werden, dem Nutzungsgrade entsprechend, an die Wiesen abgegeben, sie schlagen sich mechanisch nieder. Verf. berechnete an einem Versuchstage (8./IX. 1877) die Nährstoffmengen, die einer Wiese durch Berieselung, gegenüber der durch einen mittleren Heuertrag von 2000 kg entnommenen zugeführt wird.

	Ausfuhr in 4000 kg Heu kg	Zufuhr in Rieselwasser in einem Tage kg
Mineralstoffe überhaupt	206	477,9
Kali	52,8	6,1
Natron	10,4	75,7
Kalk	34,4	69,8
Magnesia	13,2	26,6
Phosphorsäure	16,4	3,2
Schwefelsäure	9,6	54,8

b) Die bodenreinigende und bodenaufschliessende Kraft des Rieselwassers.

Mit Berücksichtigung der gewiss anzunehmenden Thatsache, dass die Lockerung des Bodens, um Luftsauerstoff zuzuführen und Luftzutritt zu erhöhen, im Ackerbaubetriebe eine wichtige Rolle spielt, und dass beim Wiesenboden der mechanischen Wirkung des Wassers dieselbe Rolle, wie der Lockerung des Bodens in dieser Richtung, zufällt, stellte Verf. Sauerstoffbestimmungen, mit Bestimmungen von Kohlensäure, organ. Substanz und Kalk im Februar 1878 an Rieselwässern an und zwar am Morgen und Nachmittage. Die hier gewonnenen Zahlen zeigen, dass am Morgen eine Abnahme des Sauerstoffes und eine Zunahme der Kohlensäure, am Nachmittage umgekehrt eine Zunahme an Sauerstoff und Abnahme von Kohlensäure statt-

findet; mit dem Sauerstoff läuft die organische Substanz, mit der Kohlensäure der Kalk parallel.

Verf. knüpft hieran folgende Betrachtungen:

Wird nämlich die Kohlensäure des Wassers in irgend welcher Weise von den Pflanzen aufgenommen und dafür wieder der an den Blättern in Bläschen hängende Sauerstoff an das Wasser abgegeben, so ist sehr leicht zu erklären, dass das Rieselwasser unter Umständen bei seiner Benutzung an Sauerstoff zu- statt abnimmt.

Es wird dies dann der Fall sein, wenn:

1) die Temperatur des Rieselwassers und Bodens nicht hinreicht, entweder organische Bodensäuren zu lösen und eine Oxydation derselben durch den Wassersauerstoff zu veranlassen; ferner, wenn
2) der Boden durch längere Zeit fortgesetztes Rieseln von allen leicht löslichen und leicht oxydirbaren organischen Substanzen gereinigt ist.

In diesem Falle muss alsdann eine Abnahme an Kohlensäure im Wasser, eine Zunahme an Sauerstoff die Folge sein. Wirkt aber umgekehrt der Sauerstoff des Wassers oxydirend auf organische Bodenbestandtheile, so entsteht Kohlensäure, welche vom Wasser aufgenommen wird; es muss daher mit der Abnahme an Sauerstoff eine Zunahme an Kohlensäure verbunden sein.

Endlich aber können beide Processe sich vollziehen, ohne dass sie sich in dem Endresultat, in der Zu- oder Abnahme der beiden Gase im abrieselnden Wasser feststellen lassen.

Wird nämlich die Kohlensäure des Wassers durch irgend welche Funktion der Pflanze aufgenommen, dafür der an den Pflanzen abhärirende Sauerstoff an das Wasser abgegeben, und bewirkt dieser abgegebene Sauerstoff durch Oxydation organischer Bodensubstanz wiederum eine Erzeugung und Vermehrung von Kohlensäure im Wasser, so kann dieser Process in fortwährendem Kreislauf sich so vollziehen, dass sich der Gehalt des Wassers an Sauerstoff und Kohlensäure mehr oder weniger vollständig gleich bleibt und doch eine Oxydation, eine Beseitigung der organischen Bodensäure stattgefunden hat.

Wenigstens wird, wenn diese Vorstellung über die Action der beiden Gase im Rieselwasser richtig ist, die gleichbleibende ab- oder zunehmende Menge an Sauerstoff resp. Kohlensäure nie ein klares Bild darüber geben, in welcher Intensität der geschilderte Process vor sich gegangen ist.

Der Boden bildet mit seinem grossen Gehalt an Kohlenstoff eine lang anhaltende Quelle für die Kohlensäure, die Pflanze eine stetigthätige Bildungsstätte für den Sauerstoff.

Es ist anzunehmen, dass die oxydirende Thätigkeit des Wassers stets grösser gewesen ist, als sie sich in der wirklichen Abnahme an Sauerstoff im abrieselnden Wasser kundgiebt, ja auch dann stattgefunden haben kann, wenn das abrieselnde Wasser mehr Sauerstoff enthält, als das aufrieselnde Wasser.

Weitere tabellarische Uebersichten zeigen an den erhaltenen Versuchszahlen deutlich, dass mit der wärmeren Jahreszeit, mit der erhöhten Temperatur die Zunahme an organischer Substanz und Abnahme an Sauerstoff steigt. Bei rapider Abnahme des Letzteren tritt für gleiches Wasservolumen Vermehrung der Kohlensäure und des Kalkes auf. Eine Hauptwirkung des Rieselwassers muss daher auf Reinwaschung des Bodens von organischen Bodensäuren und Oxydation derselben durch den Sauerstoff zurückgeführt

werden. Je lockerer der Boden, desto mehr wird sich die reinigende und oxydirende Wirkung des Wassers entfalten. Die oxydirende Wirkung des Wassers bestätigen auch die hier im Original erwähnten Arbeiten von A. Gérardin (Comptes rend. 1875. 81.), E. Reichard (Jahresber. f. Agriculturch. 1875. 76.).

3) Einfluss der Temperatur des Rieselwassers auf die Temperatur des Bodens.

Durch Versuche hat Verf. jene bis jetzt schon allgemein anerkannten Anschauungen bestätigt, dass ein Rieselwasser in der kälteren Jahreszeit Wärme an den Boden (resp. an die Luft) beim Berieseln abgiebt und dabei

1) im Herbst bei eintretendem Froste den Boden längere Zeit vor Frost schützt,
2) den durchfrornen Boden im Frühjahre bei beginnender Crescenz schneller erwärmt.

Auch glaubt der Verf., aus diesen Thatsachen die Ursache ableiten zu müssen, dass Rieselwiesen im Herbste und Frühjahre noch resp. schon ein lebhaftes Grün, eine lebhafte Crescenz zeigen, wenn auf benachbarten Feldern die Vegetation schon resp. noch fast todt ist.

4) Verhalten von Latrinenstoffen bei der Berieselung.

Ein Versuch über die Fähigkeit des Bodens, Latrinenstoffe aus Rieselwässern aufzunehmen, zeigte die Thatsache, dass bei einmaliger Benützung des Wassers die organischen Stoffe bis zu 84, 5 %, Ammon zu 74, 2 %, Kali zu 81, 6 %, Phosphorsäure zu 86, 8 % vom Boden aufgenommen werden.

5) Veränderungen des abgerieselten Wassers bei längerem Fliessen im offenen Graben oder Bach.

Die Veränderungen des abgerieselten Wassers bei längerem Fliessen im offenen Graben oder Bach suchte König ebenfalls durch Versuche aufzuklären. In abgerieselten Wässern nach längerem Laufe im Abzugsgraben wurden Bestimmungen von Sauerstoff und organischer Substanz, sowie der Gesammtmengen von Basen und Säuren gemacht, welche zeigten, dass mit der Verminderung der organischen Substanz eine Abnahme an Sauerstoff eintritt, ferner, dass das Abrieselwasser auf 1 Theil Basen durchweg mehr Säuren enthält, als das unbenutzte Wasser.

Abflusswasser aus Dammculturen.

R. Schiller[1]) theilt eine Analyse eines Abflusswassers einer Dammcultur nach Rimpau'schem Muster, welches von dem Rittergute Klein-Kienitz bei Rangsdorf (südlich von Berlin) stammt.

Spüljauchen-Rieselung.

Alex. Müller[2]), der schon wiederholt und ausführlich über den Einfluss der Berieselung etc. auf einem Versuchsfelde berichtet hat (siehe Wilda's Landw. Centralblatt. Bd. 16 und Bd. 23) theilt noch interessante Resultate auf diesem Gebiete mit, die gewissermassen als Ergänzungen früherer Arbeiten zu betrachten sind. So werden Bestimmungen des Wassergehaltes einiger Bodenproben von dem Versuchsrieselfelde nach langer Trockenheit mitgetheilt. Aus 6 verschiedenen Punkten wurden je 3 Proben Boden weggenommen, circa 30—40 cm, circa 300 cm und circa 600 cm unter der Oberfläche. Zur Bestimmung der Feuchtigkeit wurden dieselben bei ge-

[1]) Landwirthsch. Jahrb. 1880. 9. 621.
[2]) Landwirthsch. Versuchsst. 1880. Bd. 25. 177.

wöhnlicher Temperatur (freie Feuchtigkeit), bei 105 ° C. (gebundene Feuchtigkeit), bei Glühhitze (organische Substanz) behandelt. Die Resultate waren:

In 100 Gewichtstheilen lufttrocknen Boden ergaben sich:

Zustand der Vegetation bei der Probenahme		freie Feuchtigkeit	gebundene Feuchtigkeit	Glühverlust
I. Ueppiges Gras 1/3 m, matt	a.	2,52	0,441	1,49
	b.	2,47	0,361	1,13
	c.	8,80	0,181	0,34
II. A. Ueppiges Gras 1/2 m .	a.	3,47	0,555	1,97
	b.	1,94	0,247	0,66
	c.	3,06	0,206	0,39
II. B. Rasen verdorrt (Boden seicht bearbeitet)	a.	0,79	0,449	2,51
	b.	0,38	0,269	0,70
	c.	2,69	0,299	0,42
III. Ueppige Runkeln, Beschattung dicht	a.	1,21	0,436	0,98
	b.	1,74	0,539	1,50
	c.	1,05	0,420	0,65
IV. A. Kräftig entwickelte, einzeln stehende, wenig beschattete Runkeln . .	a.	0,24	0,581	1,88
	b.	1,22	0,442	1,06
	c.	1,71	0,580	1,79
IV. B. Ueberwachsenes, unbeschattetes Runkelblatt .	a.	0,25	0,575	1,95
	b.	2,53	0,135	0,18
	c.	3,13	0,151	0,11

An diese Mittheilung der erhaltenen Werthe knüpft der Verf. eine Reihe interessanter Besprechungen, die keinen Auszug zulassen, ohne unklar und schwerverständlich zu werden, leider auch wegen zu grosser Ausdehnung hier unmöglich ausführliche Mittheilungen erfahren können. Interessirende verweisen wir daher auf das Original.

Einfluss der Bodenfeuchtigkeit auf den Kartoffelertrag.

Birner[1]) lieferte durch Vegetationsversuche im Vegetationshause zu Regenwalde mit Kartoffeln bei verschiedenem Feuchtigkeitsgrade den Nachweis, dass der Ernteertrag der Kartoffel in dem Masse abnimmt, als der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens geringer wird.

Kleemüdigkeit des Bodens.

S. Linde[2]) sucht, unter Verwerfung der Erschöpfungstheorie Liebig's für die Müdigkeit des Bodens, durch langjährige Versuchsresultate in Weihenstephan ausgeführt, zu beweisen, dass die Müdigkeitserscheinungen des Bodens durch Parasiten hervorgerufen werden. Diese Arbeit, welche schon wiederholt kritische Besprechung in fachmännischen Kreisen erfahren hat (siehe „Allgemeine Zeitung" 1880, agriculturchem. Centralblatt. 1881), kann hier wohl kaum eine eingehende Besprechung finden.

Einfluss des Bodens auf den Gerbstoffgehalt der Eichenrinde.

M. Fleischer[3]) hat sich mit der Frage beschäftigt, ob die auf Moorboden gewachsenen Eichenrinden ärmer an Gerbstoff seien, als die auf Sandboden gewachsenen. Als Material dienten Rinden von Quercus Robur und pedunculata, von Geestboden und Moorboden entnommen und zwar am 6. Juni. In diesen Rinden wurden bestimmt: Wasser, Gerbstoff, feste Stoffe mit folgendem Resultate:

---

[1]) Wochenschrift der pommer. ökonom. Gesellschaft. 1881.
[2]) Inauguraldissertation. Freiburg, 1880.
[3]) Jahresber. f. 1879/80 des Vereines für Aufforstung zu Bremervörde. Durch Agriculturchem. Centralbl. 1880. 489.

	Geestboden	Moorboden 12jährig	Moorboden 10jährig
Wasser	54,63	53,41	55,42
Feste Stoffe	45,37	46,59	44,58
Gerbstoff	4,36	5,74	5,16

Es ist durch dieses Resultat bewiesen, dass die Ansicht, nach welcher die Mooreichenrinde ärmer an Gerbstoff sei, als die auf Sand gewachsene, vollkommen unrichtig ist.

Chemische Constitution des Torfes.

Ch. Er. Guignet[1]) theilt mit, dass die jungen Torfformationen des Sommethales, in Gegenwart von Kalk unter Wasser gebildet, mit Wasser eine umbrafarbene Lösung von Humussubstanzen liefern, die noch etwas Gyps, aber keine zuckerähnlichen Substanzen liefert. Die Torfe, auf Granitboden entstehend, enthalten mehr in Wasser lösliche Stoffe, welche durch Kalkwasser grossentheils gefällt werden. Durch Benzol und Alkohol sollen aus dem Sommetorf wachsähnliche Körper ausgezogen werden. Ferner soll der Sommetorf glycosidähnliche Substanzen enthalten.

Boden Rumäniens.

S. P. Radianu[2]) berichtet über mechanische und chemische Analysen von Böden Rumäniens, die im agriculturchem. Laboratorium zu Vincennes zur Ausführung kamen. Diese Bodenarten gehören der quaternären Formation an, welche in Form von schwarzem Diluvium (russische Schwarzerde Tscherno sem, rumänisch pomentul negru), grauem Diluvium und gelbem Diluvium (Löss) verbreitet ist. Die Schwarzerde bedeckt die Ebenen Rumäniens in einer Mächtigkeit von 1—3 m, das graue Diluvium die Plateau's von Rumänien, der Löss, aus feinem Quarz, Glimmer und Feldspath gebildet, bedeckt die Abhänge der Hügel in einer Mächtigkeit von 13—20 m, ist kalkhaltig und kalireich, das Material für den Weinbergsboden.

Die Resultate der Analysen, welche in der folgenden Uebersicht zusammengestellt sind, zeigen, dass die Bindigkeit der Bodenarten durch feinen Sand bewirkt wird, ferner, dass Kies und grober Sand vollkommen fehlen (Schlösing's Methoden wurden bei den Arbeiten zu Grunde gelegt).

(Siehe die Tabelle auf S. 54.)

Noch haben folgende Arbeiten, für die Bodenkunde beachtenswerth, hier Erwähnung zu finden:

Ueber Basalt-Diabas und Melaphyrgeschiebe aus dem norddeutschen Diluvium. F. Klockemann. Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. XXXII. 408.

Ueber die Glacialerscheinungen in Sachsen, nebst vergleichenden Vorbemerkungen über den Geschiebemergel. H. Credner. Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. XXXII. 572.

Chemische Untersuchung altquartärer Geschiebelehmbildungen des Ostbalticums. Th. Senff. Archiv f. die Naturkunde Cur-, Liv- und Estlandes.

Ueber Haughtonite, schwarze Glimmer im Granit Schottland's. M. Forster Heddle. Mineralog. Magaz. 1879. 13. 72.

Mineralogisch-petrographische Mittheilungen. L. v. Wernecke. Jahrb. f. Mineralog. 1880. II. 232. Ittnerit, Skolopsit. Phonolit.

Unser Klima und unsere Kornernte. Von J. B. Lanus und J. H. Gilbert. Journ. of the royal. agricultur. Society of Engl. XVI. I.

[1]) Compt. rend. **91.** 888.
[2]) Journ. d'agricult. pratique. 1880. **44.** 674.

	Diluvium		
	Gelbes	Schwarzes	Graues
Feuchtigkeit	15,50	13,60	16,00
Feinster Sand	43,10	41,0	55,15
Quarzsand	39,90	32,80	15,00
Thon	0,30	9,80	11,50
Organische Substanz	1,10	2,10	0,90
Kalkcarbonat	1,00	0,10	0,55

	%	In 1 kg Erde g	%	In 1 kg Erde g	%	In 1 kg Erde g
Thonerde	3,75	—	3,87	—	4,25	—
Eisen	1,30	139,0	0,90	90,0	0,80	80,0
Kali	0,10	18,0	0,25	25,0	0,13	13,0
Kalk	1,20	190,0	0,85	85,0	0,63	63,0
Magnesia	0,16	16,0	0,12	12,0	0,07	7,0
Phosphorsäure	0,09	9,0	0,14	14,0	0,08	8,0
Stickstoff	0,15	15,0	0,22	22,0	0,14	11,0

Einfluss der Bearbeitung und Düngung auf die Wasserverdunstung aus dem Boden. E. Wollny. Oesterr. Wochenblatt. 1880. 151.

Erhöht das Walzen den Wassergehalt des Bodens? E. Wollny. Oestr. Landw. Wochenbl. 1880. 214. 215.

Einfluss der Pflanzenvegetation auf den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens. E. Wollny. Oestr. landw. Wochenbl. 1880. 233.

Condensiren von Gasen durch poröse Körper. L. Joulin. Compts. rend. **90.** 741.

Giebt es bodenbestimmende Pflanzen? R. Braungart. Journal f. Landwirthschaft. Band **28.** und **29.** 155 und 399. Diese höchst interessante, beachtenswerthe Arbeit gestattet in keiner Weise ein kurzes Referat.

Das Verhalten im Wasser löslicher Phosphorsäure in kalkreichem und kalkwarmem Boden. H. Albert. Dr. H. Volbrecht. (Landw. Jahrb. 1880. 9. 115 siehe „Dünger".)

Ueber eine Methode, die Permeabilität des Bodens für Luft optisch zu demonstriren. Ein Vorlesungsversuch von J. Soyka. Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. 4. Bd. 25.

Ueber das Vorkommen von doppeltkohlensaurem Kalke in wässrigen Auszügen von Lehm, der lange trocken gewesen ist. F. H. Storer. Bulletin of Bussey institution. 1878. Vol. II.

Zur Verwerthung von Sümpfen und stehenden Gewässern. H. Wilhelm. Landwirthschaftl. Blätter f. Siebenbürgen. 1880. 52.

Versuche zur Ermittlung der Rübenmüdigkeit des Bodens

und zur Erforschung der Natur der Nematoden. J. Kühn als Referent. Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie. 1881.

Wiesen mit quelligem Boden. Mathienen-Golhoft. Landw. Wochenblatt f. Schleswig-Holtein. 1880. 453.

Regeln zur Verwendung von Seeschlick und Marscherde. Moorversuchsstation Bremen. Agriculturchem. Centralblatt. 1881. 207.

Ueber die Zusammensetzung der Ackerprodukte bei verschiedenen Arten der Cultivirung des Moorbodens. P. Hidding h. Inaugural-Dissertation. Giessen, 1879.

Literatur.

Geognostische Karte der Ostseeprovinzen, Liv-, Est- und Curlandes. C. Grewigk. 2. Ausgabe mit Erläuterungen.

Gruner, Landwirthschaft und Geologie. 8°. Berlin.

Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen, von Herm. Credner. Sectionen: Waldheim, Döbeln, Burkhardtsdorf, Colditz, Langenleuba.

Geologische Karte der Provinz Preussen. Section 14. Heiligenbeil.

Carte agronomique du département de Seine et Marne. A. Delesse. Paris.

Geologischer Führer durch das sächsische Granulitgebirge. H. Credner. Leipzig. 1880.

Der Boden der Hauptstädte Europa's. Geologische Studie. F. Karrer, Wien. A. Hölder. 1881.

Wasser.

Referent: W. Wolf.

1) Untersuchung von Trinkwassern.

Chemische Analyse des Wassers aus dem Versuchsbrunnen bei Deisenhofen.

Feichtinger[1]) hat zu verschiedenen Zeiten die Qualität des Wassers aus dem Versuchsbrunnen bei Deisenhofen (München) untersucht und gefunden, dass das Wasser zu den reinen und guten Wassern gehört. Die Temperatur desselben schwankte während der Beobachtungsperiode nur zwischen 6,9 und 7,1 ° R.

Das Ergebniss der chemischen Untersuchung war folgendes:

Das Wasser enthielt im Liter:

am 14. Juli 1878 0,236 g Abdampfungsrückstand, wovon 0,033 g in Wasser löslich,

am 7. Octbr. 1878 0,272 g Abdampfungsrückstand, wovon 0,048 g in Wasser löslich, und

am 21. Juli 1879 0,264 g Abdampfungsrückstand, wovon 0,044 g in Wasser löslich.

Der in Wasser lösliche Theil enthielt nur äusserst geringe Spur von Chlorverbindung; Salpetersäure war nicht nachweisbar, so dass als Hauptbestandtheile des Wassers schwefelsaure und kohlensaure Salze des Calciums und Magnesiums resultiren.

Zwei Wasserproben, welche 4 Monate lang dem directen Sonnenlicht und der Wärme ausgesetzt waren, blieben vollkommen klar und zeigten nur

---

[1]) Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung. 1880. Hft. 8. S. 235.

schwache Spuren von einer unbedeutenden Vegetation (grüne Algen?) am Gefässboden.

Analyse des Quellwassers des Prager Belvedere.

F. Stolba[1]) untersuchte im März 1880 das Wasser einer unmittelbar bei der Elisabethbrücke in Prag gefassten Quelle, welche den an Magnesiaverbindungen reichen silurischen Schieferschichten entspringt. Unter den bisher untersuchten Proben des Quell- und Brunnenwassers von Prag und Umgebung besitzt dieses Wasser den höchsten Gehalt an Magnesiumverbindungen. Nachstehende Mengen von Bestandtheilen fand der Verf. im Liter:

Kali	13,5	mg
Natron	81,2	„
Kalk	288,0	„
Magnesia	318,0	„
Schwefelsäure	587,0	„
Salpetersäure	123,4	„
Chlor	103,0	„
Kohlensäure (gebunden)	203,0	„
Kieselsäure	7,4	„
Organische Stoffe	45,6	„
Verdampfungsrückstand	1747,0	„

Analysen des Leitungswassers der Kölner Wasserwerke.

In dem Bericht über die Wasserwerke der Stadt Köln finden sich nachstehende Resultate, von mit dem Wasser der Wasserwerke Kölns zu verschiedenen Zeiten ausgeführten chemischen Untersuchungen zusammengestellt.

(Siehe die Tabelle auf S. 57.)

Vergleicht man vorstehende Ergebnisse mit den Resultaten, welche bei den Untersuchungen des Magdeburger Elbleitungswassers gewonnen wurden, so ergiebt sich, dass das Wasser der Kölner Werke durchgehends ärmer an Salzverbindungen und organischen Substanzen ist, als das Elbwasser; nur die Härte beider Wasser ist wenig verschieden.

Beschaffenheit des Wassers der neuen Leitung zu Augsburg.

J. Winkelmann[2]) hat das Wasser der neuen Leitung zu Augsburg chemisch untersucht und theilt folgende Untersuchungs-Ergebnisse mit:

In 1000 Theilen des Wassers finden sich:

Kohlensäure (gebunden)	0,0756
Chlor	0,0035
Schwefelsäure	0,0167
Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd	0,0090
Natron	0,0031
Kalk	0,0995
Magnesia	0,0320
Organische Substanz	0,0140
Salpetersäure	0,0033
Summe der festen Bestandtheile	0,2487
Direct bestimmt	0,2560

Der Verf. führt an, dass die in der Stadt fliessenden Quellen (0,30 bis 0,38 g), sowie der sog. Gesundbrunnen (0,580 g) im Liter mehr Trockenrückstand geben, als das neue Leitungswasser, und hält das neue Wasser wegen seiner vorzüglichen Eigenschaften in qualitativer und quantitativer

[1]) Chem. Centralbl. 1880. S. 633.
[2]) Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorgung. Hft. 2. S. 48.

100,000 Theile Wasser enthielten:

Datum und Brunnen	Trockenrückstand	Härte (deutsch)	Chlor	Chlornatrium	Salpetersäure	Organische Substanz	Ammoniak	Salpetrige Säure
26. Juni 1879.								
I.	33,000	12,000	2,813	4,640	1,345	0,650	—	—
II.	40,000	13,300	4,753	7,838	1,507	0,685	—	—
Pumpenschacht	28,840	11,000	3,236	5,342	1,536	0,983	—	—
23. Juli 1879.								
I.	28,080	9,800	2,485	4,095	1,007	0,595	—	—
II.	37,960	12,300	4,154	6,845	1,484	0,670	—	—
Pumpenschacht	30,040	9,400	2,414	3,987	1,060	0,744	—	—
25. August 1879.								
I.	32,400	12,700	2,485	4,094	1,664	0,777	—	—
II.	37,680	13,400	4,331	7,137	2,080	0,735	—	—
Schacht	31,880	11,000	2,592	4,271	1,900	0,861	—	—
22. Septbr. 1879.								
I.	34,000	13,000	2,760	4,563	1,786	0,705	—	—
II.	39,440	14,600	4,295	7,079	1,927	0,655	—	—
Schacht	31,760	12,400	2,947	4,856	1,786	0,454	—	—
9. Octbr. 1879.								
I.	32,840	13,500	2,900	4,785	1,711	0,528	—	—
II.	37,160	15,000	4,200	6,930	1,827	0,432	—	—
Schacht	31,080	11,500	2,950	4,868	1,595	0,672	—	—
18. Novbr. 1879.								
I.	36,040	12,200	3,350	5,528	1,824	1,209	—	—
II.	37,280	14,400	4,600	7,590	1,824	1,382	—	—
Schacht	34,080	13,100	3,300	5,445	1,536	1,135	—	—
19. Decbr. 1879.								
I.	34,560	12,300	3,500	5,775	2,134	1,210	—	—
II.	36,400	13,400	4,750	7,838	2,134	1,112	—	—
Schacht	35,080	12,600	3,650	6,025	1,734	1,309	—	—
14. Januar 1880.								
I.	28,800	12,206	2,900	4,790	1,968	1,145	—	—
II.	32,800	12,200	4,000	6,600	2,030	1,275	—	—
Schacht	29,920	10,700	2,900	4,790	7,030	1,250	—	—
16. Februar 1880.								
I.	38,560	9,100	3,500	5,775	1,568	1,072	—	—
II.	44,160	10,200	4,500	7,425	1,938	1,145	—	—
Schacht	33,360	9,100	3,400	5,610	1,875	1,045	—	—
20. März 1880.								
I.	28,640	11,100	3,250	5,388	1,968	1,362	—	—
II.	33,240	11,200	3,500	5,775	2,067	1,988	—	—
Schacht	31,200	9,700	2,900	4,785	1,988	1,008	—	—

Beziehung nicht nur als gutes Trinkwasser, sondern auch zu allen technischen Zwecken brauchbar.

Analyse des Dresdener Leitungswassers.

Wir entnehmen aus den Berichten für das Dresdner städtische Wasserleitungswesen eine von der königl. chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege ausgeführte chemische Analyse des Dresdner Leitungswassers, wonach dasselbe am 19. Juli 1879 im Liter folgende Bestandtheile enthielt:

0,1163 g feste Stoffe, wovon
0,0039 „ organische Substanzen,
0,0226 „ kohlensaurer Kalk,
0,0095 „ kohlensaure Magnesia,
0,0074 „ salpetersaure Magnesia, (!)
0,0125 „ Chlornatrium,
0,0264 „ kieselsaures Natron.

Ausserdem enthielt das Wasser im Liter 21,62 Raumpromille Kohlensäuregas.

Zur Trinkwasseruntersuchung.

De Chaumont de Netley[1]) theilt mit, dass die Bestimmung der stickstoffhaltigen organischen Stoffe, als Ammoniak, Ammoniak-Albuminoid nicht massgebend sein kann, um ein Trinkwasser für die Gesundheit schädlich oder unschädlich zu erklären; vielmehr muss erst die Natur und die Bildung dieser Stoffe an Ort und Stelle festgestellt werden, weil die, welche thierischen Ursprungs sind, unter Umständen selbst in kleinen Mengen sehr gefährlich und diejenigen vegetabilischen Ursprungs selbst in grösserer Menge für die Gesundheit ganz unschädlich sein können.

Wasser, welche Torfboden durchsickern, können im Liter bis 0,3 mg Albuminoid-Ammoniak enthalten, ohne dass deren Genuss schädlich ist; der Ammoniakgehalt solcher Wasser oder überhaupt mit vegetabilischen Resten beschmutzter Wasser ist oft Null.

Der Verf. schliesst:

1) dass ein Wasser, welches neben freiem Ammoniak auch Ammon-Albuminoid und eine kleine Menge Chlor enthält, wahrscheinlich durch Abflussgase verunreinigt sei.
2) Ein Wasser, welches freies Ammon mit viel Ammon-Albuminoid und viel Chlor enthält, ist durch Canalwasser verunreinigt.
3) Ein Wasser, das freies Ammon neben sehr geringer Menge Albuminoid-Ammon und grosse Menge Chlor enthält, ist durch Urin verunreinigt.
4) Ein Wasser, welches freies Ammon, aber kein Albuminoid-Ammon und Chlor enthält, ist durch vegetabilische, vielleicht morastische Stoffe verunreinigt worden.

Untersuchungen von 4 Turiner Wassern.

In dem Laboratorium von A. Lieben in Wien wurden im Auftrag der Stadt Turin durch J. Kachler 4 nach der Stadt Turin zu leitende Trinkwasser untersucht.

A. Lieben[2]) berichtet über die 4 Wasser ausführlich und bringt namentlich in Tabelle VIII den Gehalt der 4 Wasser, welche mit —, =, ≡ und ✕ bezeichnet sind, an verschiedenen Bestandtheilen.

Nach den Resultaten der Analysen hält der Verf. die 4 Wasser für häusliche und industrielle Zwecke für gut und empfiehlt namentlich das mit ✕ bezeichnete als das vorzüglichste, da es der chemischen Analyse zufolge

[1]) Répertoire de Pharm. 1880. S. 109 und Arch. d. Pharm. Bd. XVII. S. 124.
[2]) Gazzetta chim. 1880. S. 86.



die geringsten Mengen von Bestandtheilen verschiedener Art (Rückstand, Chlor, Salpetersäure, Kalk etc.) enthält.

Mauro hat diese 4 Wasser auch untersucht und S. Cannizzaro[1]) berichtet über diese Untersuchungen.

Der Verf. ist in einigen Punkten zu anderen Resultaten gelangt, als Lieben. Namentlich hat die Untersuchung Mauro's ergeben, dass die 4 Wasser keine salpetrige Säure enthalten, während Kachler beträchtliche Quantitäten in den Wassern nachgewiesen haben will. Diese Differenz scheint, was Lieben selbst zugiebt, in der von Kachler angewandten Methode der Bestimmung der salpetrigen Säure ihre Ursache zu finden. Mauro findet ferner die Salpetersäuremengen in den Wassern grösser als Kachler. Endlich hat Mauro in dem Wasser, welches mit $\times$ bezeichnet ist, auch Phosphorsäure gefunden, während Kachler darüber nichts angegeben hat.

Chemische Untersuchung der Trinkwasser der Stadt Palermo.

J. Maccagno[2]) hat verschiedene Wasser von Ziehbrunnen und Leitungswasser der Stadt Palermo und Umgegend untersucht und fast alle Wasser sehr verunreinigt gefunden. Die Ursachen der Verunreinigungen mit verschiedenen lebenden und todten organischen Körpern und Mineralstoffen findet der Verf. in der Anlage der Brunnen, welche meist offen sind, und in der schlecht gelegten Rohrleitung; letztere (Thonrohre) liegen häufig in sehr inficirenden Boden, ja einzelne Rohre gehen sogar durch Canalwasser und Aborte hindurch und nehmen also von dort schädliche Substanzen aller Art auf. Der Verf. hat sogar auf seinen Excursionen bemerkt, dass das Volk die offenen Brunnen, welche das Wasser zur Stadt führen, zum Waschen von Gemüse, ja selbst von Hausgeräthen benutzen und dass Wasser, welches auch als Trinkwasser benutzt wird, unweit der Thore der Stadt zum Aalfang dient.

Der Verf. macht nun zur Beseitigung der beobachteten Uebelstände, um die Wasser zu verbessern, dementsprechende Vorschläge.

Studien über einige böhmische Gewässer.

F. Ullik[3]) veröffentlicht eine Reihe von Untersuchungen, welche er mit Wassern aus der Umgebung von Tetschen ausgeführt hat. Während andere Wasseruntersuchungen meist vom sanitären Standpunkt aus in Ausführung gebracht sind, hat der Verf. hauptsächlich die Beziehungen berücksichtigt, welche sich zwischen der Beschaffenheit der Wasser und der jener Gesteine ergeben, aus denen die Wasser entspringen.

Wir geben im Nachstehenden die Ergebnisse der Untersuchung verschiedener Wasser von 5 Quellen (1—5), welche am linken, und 2 Quellen (6—8), welche am rechten Elbufer bei Tetschen gelegen sind, in der Tabelle I., und in Tabelle II. die Ergebnisse der Untersuchungen der zugehörigen Gesteine.

Die Wasserproben sind in den Monaten Juni, Juli und August entnommen worden und die einzelnen Daten beziehen sich auf 100,000 Theile Wasser.

(Siehe die Tabellen I. u. II. auf S. 60.)

Was nun das Liebwerder Wasser (1) anbelangt, so lässt sich durch Vergleich der Zahlen in Tabelle I. und II. erkennen, dass die Beschaffenheit desselben nicht das Resultat eines einfachen Auslaugungsprocesses des Ge-

---

[1]) Gaz. chim. 1880. S. 115.

[2]) Le Staz. speriment. agr. ital. 1879. Vol. 8. S. 1.

[3]) Separat-Abdruck aus d. Verlag der kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissenschaften. Druck von Dr. Grégr. 1879.

Tabelle I.

Bestandtheile	1. Quellwasser Liebwerd	2. Wasser von Gomplitz	3. Laubenquelle	4. Quellwasser aus dem Tunnel der Nord-westbahn	5. Wasser vom Schützenhaus	6. Eisenquelle des Bades in Obergrund	7. Hotel Bellevue-Brunnen	8. Wasser des Brauhaus-brunnens in Bodenbach
CaO	5,05	14,67	4,49	2,46	4,06	1,18	3,27	12,26
MgO	1,28	2,33	0,69	0,32	1,39	0,27	0,47	3,43
K_2O	0,37	0,28	0,51	0,47	0,29	0,22	0,44	0,434
Na_2O	2,03	0,93	0,56	0,506	0,76	0,85	0,51	1,15
Fe_2O_3 und Al_2O_3	0,18	0,26	0,09	0,15	0,17	—	—	0,17
FeO	—	—	—	—	—	1,00	1,22	—
Cl	0,64	0,71	1,14	0,99	1,80	—	0,57	—
SO_3	0,82	0,21	1,58	2,41	3,73	0,7	0,79	2,83
SiO_2	4,50	1,65	0,78	0,80	2,01	0,64	1,03	1,62
H_3N	Spur	Spur	Spur	—	Spur	—	0,022	—
N_2O_5	Spur	Spur	0,035	—	0,048	—	0,062	—
Reduc. $K_2Mn_2O_8$	0,12	0,27	0,21	—	0,4	—	0,233	—
Frei CO_2	6,31	19,8	6,12	0	1,01	—		—
Halbgebundene CO_2	6,40	20,0	6,00	0	1,15	—		—

Tabelle II.

Bestandtheile in Procent	In Betracht kommende Gesteine für Brunnen						
	1.				2.		3.
	Basalt		Wacke	Verwitterungsprodukt	Löss		Sandstein
	In HCl unlöslich	In HCl löslich	In HCl löslich	In HCl löslich	In HCl löslich	In HCl unlöslich	In HCl löslich
CaO	2,422	4,540	2,082	2,520	0,377	0,326	0,006
MgO	2,688	0,436	0,194	0,629	0,103	0,382	Spuren
K_2O	1,655	1,022	0,613	0,252	0,169	2,204	0,0036
Na_2O	0,753	2,351	3,190	0,040	0,018	1,930	0,0044
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	16,200	17,460	17,185	11,276	6,565	13,424	0,0232

steins ist, woraus es kommt, sondern dass die Verwitterung mit eine Rolle spielte. Der bedeutende Kieselsäuregehalt des Wassers erklärt sich leicht dadurch, dass die basaltischen Gesteine eben grössere Mengen von zersetzbaren Silicaten enthalten, welche beim Verwitterungsprocess durch Lösung derselben in das Wasser übergehen.

Das Gomplitzer Wasser aus dem Löss zeigt einen bedeutenden Kalkgehalt, trotzdem, dass der Löss selbst nur wenig Kalk enthält. Der Verf. glaubt dies damit zu erklären, dass er annimmt, der hohe Kalkgehalt des Wassers stamme jedenfalls von dem in dem Löss in grosser Anzahl vorhandenen sog. Lösskindln.

Beim Wasser 3 der Laubenquelle, welches aus Sandstein kommt, scheint die chemische Beschaffenheit des Wassers das Resultat eines einfachen Auslaugungsprocesses zu sein.

Die Wasser 6 und 7 entstammen dem am linken Elbufer auftretenden und steil gegen die Elbe abfallenden Quadersandstein und zeichnen sich durch Weichheit und etwas grösseren Eisengehalt aus.

Das Wasser 8 zeigt grosse Aehnlichkeit mit dem Gomplitzer und dürfte wie dieses Lösswasser sein. Der grössere Magnesia- und Schwefelsäuregehalt scheint aus dem in der Niederung an der Elbe vorhandenen Alluvium herzurühren.

Der Verf. hat noch 3 Wasser von anderen Gegenden Böhmens mit den Gesteinen, woraus sie kommen, untersucht und ähnliche Resultate wie oben erhalten. Wir verweisen hierfür auf die ausführlichen Mittheilungen im Original.

Ferner hat der Verf. das Liebwerder Wasser in den verschiedenen Monaten des Jahres auf dessen Härte untersucht und dabei gefunden, dass das Wasser im Sommer kalkreicher ist, als im Winter. Im August wird das Maximum erreicht, während das Minimum etwa auf den Februar fällt. Die Zu- und Abnahme des Kalkes fanden sich dabei ziemlich regelmässig.

2) Mineral-Wasser.

Chemische Untersuchung der Grosslüderer Mineralquelle, sowie Analyse der Heilquellen von Salzschlirf.

E. Reichardt liefert[1]) eine vollständige chemische Untersuchung der Mineralquelle von Grosslüder bei Salzschlirf im Kreise Fulda. Das Bad Salzschlirf hat mehrere Soolquellen, welche aus dem bunten Sandstein, der mit Muschelkalk, Dolomit, Mergel und Keuper wechselt, entspringen. Vier von diesen Quellen: der Bonifaciusbrunnen, der Tempel-, Kinder- und Schwefelbrunnen sind schon früher von Fresenius, Leber und Dannenberg näher untersucht worden. (Diese Untersuchungen sind im Jahresbericht noch nicht veröffentlicht. D. Ref.)

Wir stellen daher der Vollständigkeit halber die Resultate der letzteren Brunnen mit den Ergebnissen der Grosslüderer Quelle in nachfolgender Tabelle zusammen.

(Siehe die Tabelle auf S. 62.)

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich, dass die Grosslüderer Quelle sich unter den andern durch einen sehr reichen Kohlensäure-Gehalt und hohen Gehalt an schwefelsaurem Magnesia auszeichnet. Die heilkräftige Wirkung der Grosslüderer Quelle ist ähnlich dem Kissinger Racoczy oder dem Friedrichshaller Bitterwasser; nur zeigt die chemische Untersuchung, dass

[1]) Arch. d. Pharm. Bd. XVI. S. 208.

1000 Theile Wasser enthalten:

Quelle:	Bonifacius-	Tempel-	Kinder-	Schwefel-	Grosslüderer
Chemiker:	Fresenius u. Will.	Leber.	Leber.	Dannenberg.	Reichardt.
Jodmagnesium	0,0049	0,0055	0,0025	Spur	—
Brommagnesium . . .	0,0047	0,0058	0,0021	—	—
Chlornatrium	10,2416	11,1481	4,3000	1,2191	15,4122
Chlorkalium	—	—	—	—	0,5996
Chlormagnesium . . .	0,9868	1,3692	0,4575	0,1093	0,0518
Chlorlithium	0,2182	0,1634	Spur	Spur	0,0032
Bromnatrium	—	—	—	—	0,1530
Natron, organisch saures	—	—	—	—	0,4933
Schwefelsaur. Natron . .	0,1417	0,2417	0,0725	0,0628	—
„ Kali . .	0,1602	0,2305	0,0649	0,0571	—
„ Kalk . .	1,5597	1,6846	0,7611	0,5362	1,6118
„ Magnesia .	—	—	—	—	1,3633
„ Strontian .	—	—	—	—	0,0016
Phosphors. Kalk . . .	—	—	—	—	0,0017
Kohlensaur. Natron . .	—	—	—	0,2712	—
„ Kalk . . .	0,6633	1,0344	0,6952	0,4251	1,6441
„ Magnesia .	0,0083	0,0386	0,0049	0,0173	0,2135
„ Eisenoxydul	0,0096	0,0514	0,0056	0,0289	0,0473
„ Manganoxyd	—	—	—	—	0,0072
Kieselsäure, lösliche . .	0,0114	0,0073	0,0090	—	0,3176
Thonerde	—	0,1157	0,0874	—	0,0045
Organische Substanz . .	—	—	0,1103	0,2170	— (s. organisch-sauren Natron.)
	14,0104	16,0962	6,5730	2,9440	21,9257
Freie Kohlensäure . .	1,6457	1,9412	1,0286	0,6090	3,0864
Sauerstoff in c. c. . . .	—	—	—	—	26,7
Stickstoff	—	—	—	18,26	17,8
Schwefelwasserstoff . .	—	—	—	5,95	—
Temperatur	10,6°	10,8°	12,0°	10,2°	11,5° C.

das Wasser der ersteren Quelle fast 3 Mal stärker ist, als das des Kissinger Racoczy.

Zwei neue Eisenquellen in Franzensbad.

In Franzensbad sind zwei neue Eisenquellen gefasst worden, welche Gintel[1]) analysirt und folgende Zusammensetzung gefunden hat:

(Siehe die Tabelle auf S. 63.)

Die Quellen, welche eine Temperatur von 10,5° C. besitzen, sind in ihren Bestandtheilen, mit Ausnahme von schwefelsaurem und kohlensaurem Natron, nicht wesentlich von einander unterschieden; sie gehören in die Classe der eisenreichen alkalisch-salinischen Säuerlinge mit grossem Gehalt an freier Kohlensäure.

[1]) Arch. d. Pharm. Bd. XVII. S. 70.

In 100,000 Theilen fanden sich:

	Westliche Quelle	Oestliche Quelle
Schwefelsaures Kali	3,604	4,951
„ Natron . . .	83,536	93,224
Chlornatrium	32,763	36,698
Doppelt kohlens. Natron . .	29,264	18,584
„ „ Lithion . .	0,290	0,266
„ „ Eisenoxydul	3,902	5,474
„ „ Manganoxydul	0,334	0,464
„ „ Kalk . . .	14,563	13,677
„ „ Magnesia .	4,568	6,793
Basischphosphors. Thonerde .	0,744	1,019
Kieselerde	7,365	7,912
Völlig freie Kohlensäure . .	251,221	251,666

Mineralwasser von Cransac.

Ed. Willm[1]) hat die Richardquelle von Cransac in zwei verschiedenen Monaten (April und Juli) untersucht und im Liter 3,982 bez. 4,1820 Eindampfungsrückstand gefunden, wovon

0,0158 bez. 0,0704 g Manganoxydul und
0,0007 „ 0,0008 g Nickel

waren. Ausserdem fanden sich Spuren von Rubidium, Zink, Lithium, Bor- und Phosphorsäure.

Mineralwasser von Bussang und Bourboule.

Ferner untersuchte Ed. Willm[2]) die Salmadequelle, Marienquelle und obere Quelle von Bussang. Es sind dies alkalische, eisen- und manganhaltige Säuerlinge von 11—12° C., sowie die 5 Quellen Choussy-, Perrière-, Sedaiges-, Fensterquelle a und b von Bourboule. Die ersteren 3 Quellwasser sind ebenfalls alkalische, eisenhaltige Säuerlinge, deren Temperatur zwischen 53 und 56° C. liegt. Das Wasser der Fensterquellen a und b ist nur 19 resp. 18,8° warm.

Eisengehalt der Mineralwasser von Rouen.

A. Houzeau theilt[3]) eine Reihe von Eisenbestimmungen mit, welche der Verf. seit dem Jahre 1875 mit den Mineralwassern von Rouen und Forges-les-Eaux vorgenommen hat. Bezüglich der Zahlenergebnisse verweisen wir auf das Original in den obigen Berichten.

Analyse des Kanizer- oder Kainzenbrunnens bei Partenkirchen.

Im Partnachtthale unweit Partenkirchen entspringen aus den Kalkfelsen und Dolomitischen Gesteinen des Eselsrücken u. a. zwei Quellen, welche mit einer Temperatur von 8° zu Tage kommen und den Kainzenbrunnen speisen. Fr. Hulwa[4]) hat das Wasser dieser Quelle untersucht und folgende Bestandtheile in 100,000 Theilen darin gefunden:

a) Veränderliche Bestandtheile.

Organischer Rückstand	1,200	Theile
Oxydirbarkeit: Bedarf an O . . .	0,288	„
Berechnet auf organische Substanzen	5,683	„
Salpetersaures Ammoniak	0,185	„

[1]) Compt. rend. 90. S. 547.
[2]) Chem. Centralbl. 1880. S. 281.
[3]) Compt. rend. 1880. Bd. 90. S. 1001.
[4]) Journ. f. pr. Ch. Bd. 22. 1880. S. 290.

b) Mineralische Bestandtheile.

Natron	31,303	Kohlensaures Natron	51,7538
Kali	0,4915	„ Lithion	0,0057
Lithion	0,0023	„ Eisenoxydul	0,1090
Kalk	0,5230	„ Manganoxydul	0,0124
Magnesia	0,4967	Schwefelsaures Kali	0,9082
Strontian	0,0042	„ Natron	0,8675
Baryt	Spuren	„ Kalk	1,2700
Eisenoxyd	0,075	„ Magnesia	1,4901
Manganoxyd	0,008	„ Strontian	0,0070
Bleioxyd	0,005	Chlornatrium	1,2315
Kupferoxyd	0,0082	Bromnatrium	0,0026
Kieselsäure	1,0000	Jodnatrium	0,0053
Schwefelsäure	2,646	Bleioxyd	0,0050
Chlor	0,7472	Kupferoxyd	0,0082
Brom	0,002	Kieselsäure	1,0000
Jod	0,0045		
Gesammtkohlensäure	21,900		
Davon halb gebundene in Form von Bicarbonaten	0,3700		

Der Blei- und Kupfergehalt lässt sich auf die bezügl. Erzlager im Partenkirchner Gebirge zurückführen.

Summa der festen Bestandtheile 58,6 Theile.

Der Verf. glaubt, dass die veränderlichen Bestandtheile (a) für die Beurtheilung des Werthes des Wassers insofern von untergeordneter Bedeutung sind, weil es wahrscheinlich ist, dass sie ganz oder theilweise in der Holzfassung des Brunnens ihren Ursprung haben.

Folgende Factoren hält der Verf. für die Kainzenquelle für characteristisch:

1) die grosse Weichheit des Wassers,
2) das Auftreten minimaler Mengen von Schwefelwasserstoff,
3) das Nichtvorhandensein freier Kohlensäure,
4) die Verbindungsform des kohlensauren Natrons, vorwiegend als einfach kohlensaures Salz. (Alkalische Reaction des Wassers).
5) das dominirende Verhältniss des kohlensauren Natrons gegenüber den anderen Bestandtheilen, wie solches ähnlich, jedoch nur annähernd in den Quellen von Fachingen und Preblau auftritt.

Der Kainzenbrunnen ist eine ausgesprochene alkalische Quelle und steht mit den unter 3—5 genannten Eigenschaften einzig unter allen bis dahin bekannten Heilquellen da.

Mineralwasser von Bagnoles de l'Orne.

Delachanal[1]) untersuchte das Mineralwasser von Bagnoles de l'Orne und den Schlamm der sich in den Leitungsröhren aus demselben absetzt. Die Analyse des Wassers ergab pro Liter in Milligrammen folgende Bestandtheile:

Kieselsäure	18,2
Schwefels. Kali	4,0
„ Natron	15,1
„ Kalk	3,5
Chlornatrium	12,7
Phosphors. Kalk	0,3
Lithion	Spur

[1]) Ann. Chim. Phys. 21. S. 275.

Magnesia	Spur
Thonerde und Eisenoxyd . .	1,7
Zinkoxyd	Spur
Bleioxyd	Spur
Organ. Substanz u. Verlust .	7,3
Summa	62,8

Der ockrige Absatz, welcher sich in den Leitungsröhren bildete, zeigte sich nach dem Glühen zusammengesetzt aus:

10,7 % Kieselsäure
14,1 „ Bleioxyd
1,3 „ Zinkoxyd
53,3 „ Eisenoxyd
17,6 „ Phosphorsäure
2,3 „ Zinnoxyd

Die Untersuchungen des Mineralwassers und des Schlammes von Niederbronn in Unterelsass wurden von E. Buri[1]) im Wesentlichen nach Bunsen's „Anleitung zur Analyse der Aschen und Mineralwasser" vorgenommen.

Mineralwasser und Schlamm desselben von Niederbronn im Unterelsass.

Die Temperatur des Wassers betrug 17,9°, das specifische Gewicht 1,0036 bei 16,4°; der Geschmack ist salzig und schwach tintenartig.

Der Verf. fand in 100,000 Theilen Wasser folgende Bestandtheile:

Chlornatrium	307,48
Chlorkalium	21,87
Chlorlithium	2,74
Chlorammonium	0,88
Chlorcalcium	66,21
Chlormagnesium	24,56
Schwefelsaures Calcium . . .	6,97
„ Strontium . . .	2,50
Doppeltkohlensaures Calcium .	39,00
„ Magnesium	0,49
„ Eisen . .	1,04
Kieselsäure	1,35
	475,09
Freie Kohlensäure	79,40
Stickstoff	3,28

ausserdem Spuren von Brom, Phosphorsäure, Mangan, Thonerde und organische Substanz.

Die frei aufsteigenden Quellengase ergaben folgende procentische Zusammensetzung:

5,34 Vol. Kohlensäure,
94,65 „ Stickstoff.

Demnach enthielt das Wasser keinen freien Sauerstoff.

Der Schlamm, der von den Wänden des Bassins gesammelt worden war, enthielt getrocknet und ausgewaschen in 100 Theilen:

1,533 Theile arsenige Säure,
0,005 „ schwefelsaures Blei,
55,534 „ Eisenoxyd,

ausserdem Spuren von Antimon, Kupfer, Zink und Mangan.

---

[1]) Journ. f. pr. Chemie 1880. Bd. 22. S. 388.

Der Sauerbrunn von Krondorf bei Karlsbad.

J. Lerch veröffentlicht in Prag eine Untersuchung des im vorigen Jahr in Krondorf bei Karlsbad neu gefassten Sauerbrunnens. In 1 Liter fand der Verf. 3,8 g Kohlensäure und 1,8 g feste Bestandtheile, meist kohlensaures Natron. Das Krondorfer Wasser ist nach Kisch in Marienbad als reiner alkalischer Säuerling in doppelter Richtung zu verwerthen: 1) Als diätetisches Mittel, als ein Getränk, welches in leichter Weise anregend wirkt und die Ernährungsvorgänge fördert und 2) als Heilmittel bei verschiedenen Krankheiten.

Untersuchung, Reinigung und Verhalten anderer Wasser.

Untersuchungen des Pegnitz-Wassers von Nürnberg.

H. Kämmerer hat im Auftrage des Magistrats von Nürnberg das Wasser der Pegnitz an 6 verschiedenen Stellen des Flusses, oberhalb, inner- und ausserhalb (unterhalb) der Stadt, mit besonderer Berücksichtigung der innerhalb der Stadt durch die verschiedenartigsten Zuflüsse erfolgenden Veränderungen einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Die Wasserproben sind bei normalem Wasserstand der Pegnitz, an ein und demselben Tage, in unmittelbar einander folgenden Zeiten, soweit möglich auf Kähnen aus der Mitte des Flusses geschöpft worden.

Als bemerkenswerthes Resultat der qualitativen Analyse mag hervorgehoben werden, dass keine der Proben durch Tannin gefällt wurde.

Die quantitativen Analysen wurden meist nach den von Bunsen für die Mineralwasseranalyse empfohlenen Methoden ausgeführt und die Resultate, wie folgende Tabelle zeigt, nach dessen Angaben gruppirt:

(Siehe die Tabelle auf S. 67.)

Ausser dieser Tabelle giebt der Verf. noch andere 19, in welchen Zahlenangaben über die Verbindungsformen der Körper aus den direct bestimmten Stoffen sich berechnet finden und Mittelwerthe für die Aenderung der Substanzen oder deren Verbindungsformen während des ca. 5000 m langen Laufes der Pegnitz durch die Stadt, vom Anfang der Beobachtungsstelle (Veilhof) bis zum Ende (Reutersbrunnen) zusammengestellt sind.

Besonderes Interesse bieten die für Kochsalz (Chlor) gefundenen Zahlen, wobei der Verf. berechnet, dass jährlich dem Pegnitzflusse aus der Industrie und den Haushaltungen Nürnbergs stammend, 38,017 Centner Kochsalz zugeführt werden.

Ueber die Gesammtänderungen der einzelnen Wasserbestandtheile zwischen Veilhof und Reutersbrunnen geben die Tabellen XI. u. XII. der Originalabhandlung Aufschluss, auf welche wir verweisen müssen.

Der Verf. schliesst bezüglich der organischen Stoffe auf Grund seiner erlangten Zahlenresultate, dass die Selbstreinigung der Pegnitz durch Oxydation der aufgenommenen organischen Stoffe sich bereits innerhalb der Stadt bemerklich macht und glaubt namentlich, dass der eisenoxydreiche Sand, welchen das Pegnitzwasser mit sich führt, für eine der Hauptursachen der Selbstreinigung innerhalb der Stadt anzusehen ist. (Siehe die Resultate von Frankland S. 68 u. f. dieses Berichts.)

Frankland findet, dass die Selbstreinigung nur äusserst langsam vor sich geht. Kämmerer kommt durch vorliegende Untersuchungen zum gegentheiligen Resultat. (Man darf wohl annehmen, dass bis zu einem gewissen Grade eine Selbstreinigung des Wassers durch freiwillige Oxydation der organischen Substanzen während seines Laufes stattfindet; dagegen will mir nicht scheinen, dass derartige Processe so rasch vor sich gehen. Würden

Bestandtheile	1 Liter Pegnitzwasser enthält in Grammen:					
	1) Beim Veilhof	Beim Eintritt in die innere Stadt: 2) Rechter Arm b. d. städt. Badeplatz	Beim Eintritt in die innere Stadt: 3) Linker Arm, Frauenbad	4) Bei der Schwabenmühle	5) Beim Austritt a. d. inn. Stadt vor d. Hallerthor	6) Beim Routersbrunnen
Gesammtrückstand des nicht filtrirten Wassers	0,22822	0,22967	0,23782	0,24709	0,24898	0,25125
" des filtr. Wassers bei 180° getr.	0,21100	0,21220	0,21820	0,22300	0,22680	0,22920
Suspendirte Stoffe: Gesammt-	0,01722	0,01747	0,01962	0,02409	0,02218	0,02205
Suspendirte Stoffe: Anorganische	0,01458	0,01533	0,01885	0,01958	0,02074	0,01851
Suspendirte Stoffe: Organische	0,00264	0,00214	0,00077	0,00451	0,00144	0,00354
Des filtrirten Wassers:						
Eisenoxyd, Thonerde, Spur von Phosphorsäure	0,00036	0,00090	0,00105	0,00103	0,00115	0,00103
Calcium	0,04928	0,05247	0,05094	0,05572	0,05513	0,05403
Magnesium	0,01880	0,01865	0,01915	0,01941	0,01807	0,02027
Kalium	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	0,00042	0,00085
Natrium	0,00305	0,00411	0,00399	0,00449	0,00513	0,00798
Kieselsäure (SiO_2)	0,00577	0,00428	0,00508	0,00653	0,00653	0,00573
Chlor	0,00301	0,00359	0,00327	0,00421	0,00599	0,00764
Schwefelsäure (SO_4)	0,00650	0,00585	0,00546	0,00601	0,00598	0,01074
Salpetersäure (NO_3)	0,00271	0,00475	0,00373	0,00582	0,00712	0,01152
Stickstoff: Anorganischer	0,00061	0,00108	0,00084	0,00131	0,00161	0,00261
Stickstoff: Organischer	0,000158	0,000238	0,000284	0,000584	0,000558	0,000495
Stickstoff: Gesammt-	0,000768	0,001318	0,001124	0,001894	0,002168	0,002830
Kohlenstoff: Anorganischer	0,04490	0,04740	0,04715	0,04458	0,04774	0,04743
Kohlenstoff: Organischer	0,001978	0,002618	0,002727	0,004773	0,002890	0,002830
Kohlenstoff: Gesammt-	0,046878	0,050018	0,04987	0,049353	0,05063	0,050260

vielleicht bei der Pegnitz während ihres Laufes durch die Stadt an der 2., 3. etc. und letzten Probennahmestelle nicht wie der Verf. berichtet: „in unmittelbar auf einander folgenden Zeiten", sondern zu ganz bestimmten und solchen Zeiten die Wasserproben entnommen worden sein, zu welchen das am Anfang entnommene Wasser wirklich an der 2., 3. etc. und letzten Probennahmestelle erschien, was berechnet oder noch besser durch genaue Beobachtung der Bewegung des Wassers festgestellt werden kann, so glaube ich sicher, dass die Resultate bezüglich der „organischen Substanzen" anders ausgefallen wären. So lange die Probenentnahme nicht nach dem zuletzt angedeuteten Verfahren geschieht, bleibt die Frage bezüglich der so raschen Selbstreinigung noch offen. Der Ref.)

Ueber Flusswasser, deren Verunreinigung etc.

In der Sitzung der Chemical Society vom 18. März 1880 machte Tidy[1]) Mittheilungen über verschiedene Flusswasser, wobei er 1) in den analytischen Details der Untersuchungsresultate verschiedener Flusswasser zeigt, dass die Substanzgehalte gleicher Wasser in den verschiedenen Monaten des Jahres schwanken. Dies rührt her 2) von den Verunreinigungen, welchen die Flusswasser durch verschiedene Ursachen unterworfen sind. Zu den Ursachen, welche eine Verschlechterung der Flusswasser herbeiführen, zählt der Verf. u. A. die Fluthwasser und die Abflusswasser der Städte.

Aus seinen vielfältigen Untersuchungen folgert der Verf., dass die Oxydation der organischen Substanz der Abflusswasser, wenn letztere mit genügender Menge von reinem Flusswasser vermischt werden, äusserst rasch vor sich geht, ganz besonders dann, wenn eine gewisse Schnelligkeit der Strömung vorhanden ist. Einen weiteren Gesichtspunkt, welchen der Verf. hervorhebt, bildet 3) der Gebrauch des Flusswassers als Trinkwasser. Der Verf. sucht hierbei nachzuweisen, dass die Sterblichkeitsverhältnisse von Städten, welche mit Quell- oder Flusswasser versorgt werden, in Wirklichkeit dieselben sind; diese Verhältnisse gelten namentlich auch für die verschiedenen Districte Londons.

Bei den verschiedenen Methoden der künstlichen Reinigung der Wasser, welche der Verf. bespricht, zieht derselbe die Filtration durch Sand vor.

Am Schlusse fasst der Verf. die Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgenden 2 Sätzen zusammen:

1) Dass, wenn Abflusswasser in fliessendes Wasser sich ergiessen, das verunreinigte Wasser wenige Meilen unterhalb wieder gereinigt ist, vorausgesetzt, dass die Verdünnung mit reinem Wasser hinreichend war.
2) Dass die Thatsachen dafür sprechen, dass, was immer auch die wirkliche Ursache gewisser Krankheiten sein möge, die materies morbi, welche in den Fluss gelangt, zugleich mit den organischen Substanzen zerstört wird.

Ueber die Wirkung der Luft auf Moorwasser u. die freiwillige Oxydation von organischer Substanz.

Im Anschluss an vorstehende Mittheilungen hielt in einer Sitzung derselben Gesellschaft im Mai 1880 Frankland[2]) einen Vortrag über eine Untersuchung, welche der Verf. in Gemeinschaft mit Halcrow über den Einfluss der Luft auf concentrirtes Moorwasser (peaty water) ausgeführt hat.

Es hat sich dabei ergeben, dass das Moorwasser, welches ziemlich reich an organischen Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen war, selbst beim längeren und heftigen Zusammenschütteln des Wassers mit Luft, nur sehr geringe Mengen von Sauerstoff absorbirte, dass nur $2\frac{1}{2}$ % der organischen

[1]) Chemical News. Bd. XLI. 1880. S. 143.
[2]) Ibid. S. 245.



Substanz nach dem Zusammenschütteln mit Luft oxydirt worden war. Der Verf. sucht durch diese Versuche nachzuweisen, dass die obengenannten Resultate von Tidy für die Beurtheilung der Frage: ob mit städtischen Abflusswässern verunreinigtes Flusswasser bei hinreichend raschem Lauf sich durch freiwillige Oxydation selbst reinige, ohne entscheidenden Werth sind, weil in der That Tidy versäumt hat, durchgängig Durchschnittsproben der Analyse zu unterwerfen.

Der Verf. folgert vielmehr aus seinen Untersuchungen, dass kein zwingender Beweis vorliegt, dass die todte — und noch viel weniger die lebendige — organische Substanz in verunreinigtem Flusswasser mehrere (12—16) Meilen unterhalb, wie Tidy oben angiebt, durch freiwillige Oxydation unschädlich gemacht und das Wasser gereinigt sei. (Es ist in der That unwahrscheinlich, dass z. B. Bacterienkeime in Wasser durch freiwillige Oxydation im Strome zerstört werden, wie auch in derselben Sitzung Huxley hervorhebt; ausgeschlossen ist jedoch aber nicht, dass gewisse todte organische Substanzen unter dem Einfluss des Sauerstoffs im rasch fliessenden Wasser auch ziemlich schnell zerstört werden, da es ja bekanntlich leicht und schwer oxydirbare organische Verbindungen im Boden und Wasser giebt und das Moorwasser Frankland's könnte ja gerade nur schwer oxydirbare organ. Substanzen (constantere Verbindungen) aufgelöst enthalten haben. Der Ref.)

Am Schlusse der Sitzung antwortet Tidy auf die verschiedenen Angriffe Frankland's nur, dass die Statistik der letzten 10 Jahre beweise, dass viele Städte, welche ihren Wasserbedarf mit durch wenige Meilen oberhalb einfliessende Abflusswasser verunreinigtem Flusswasser deckten, (gut filtrirt werden die Flusswasser für solche Zwecke wohl immer? D. Ref.), von Epidemien so frei blieben, als andere mit reinstem Quellwasser versehene Städte.

Im Juli 1880 theilt Frankland[1]) die Ergebnisse weiterer Untersuchungen mit, welche er über die wichtige Frage der Selbstoxydation der organischen Substanzen im Wasser ausgeführt hat und ob fliessendes Wasser zu allen Zeiten gefahrlos für diätetische Zwecke dann benutzt werden kann, wenn es längere Zeit mit der Luft in Berührung getreten, nachdem es zuvor sich mit dem Inhalt von Abzugscanälen vermischt hatte.

Diesbezügliche Versuche sind seit 6 Jahren unter Leitung vom Verf. fortgesetzt worden und zwar wurde auf dreierlei Wegen die Lösung der Frage versucht.

1) Wurde die Geschwindigkeit der Oxydation in drei sehr stark verunreinigten Flüssen: Mersey, Irwell und Darwen gemessen, indem in Proben, welche unmittelbar an stark mit Verunreinigungen versehenen Gegenden entnommen wurden, der organische Kohlenstoff und Stickstoff, das Ammoniak, die Nitrate und Nitrite u. s. w. und dann in Proben dieselben Substanzen bestimmt wurden, nachdem die Wasser der Flüsse 11—13 Meilen weit geflossen waren. (Ob für die Zeiten der Probenahme an dem einen und anderen Ort die Geschwindigkeit des Wasserlaufes Berücksichtigung fand, ist aus den Angaben Frankland's nicht zu ersehen. Der Ref.)

2) Wurde die Schnelligkeit der Oxydation bestimmt, wenn verunreinigtes Wasser (künstliche Mischung von Londoner Canalwasser mit reinem Wasser

[1]) Journ. of the Chem. Society. Vol. XXXVII. S. 517.

von bekanntem Gehalt an C, N, H_3N, N_2O_5 u. s. f.) mit Luft stark geschüttelt wird.

3) Wurde die Geschwindigkeit ermittelt, mit welcher der Sauerstoff verschwindet, wenn er in mit organischen Stoffen verunreinigtem Wasser gelöst ist.

Es hat sich in allen Fällen ergeben, dass, gleichgültig, ob man die organische Verunreinigung eines Flusses an verschiedenen Punkten seines Verlaufes prüft, oder die Schnelligkeit des Verschwindens der organischen Substanz der Canalwasser oder des Urins bestimmt, wenn diese verunreinigten Flüssigkeiten mit reinem Wasser gemischt und mit Luft stark geschüttelt werden, oder endlich die Geschwindigkeit, mit welcher der gelöste Sauerstoff verschwindet in Wasser, das mit 5 % Canalwasser versetzt ist, — die Oxydation der organischen Substanzen in den verunreinigten Wassern, selbst wenn solche mit grossem Volumen von reinem Wasser gemischt sind, ungemein langsam von Statten geht und dass es unmöglich ist zu sagen (s. o. b. Tidy), wie weit solches Wasser fliessen muss, bis die organischen Substanzen oxydirt sind. Man wird aber, nach dem Verf., aus den Resultaten sicher schliessen können, dass in England kein Fluss lang genug ist, um die Zerstörung der organischen Substanzen durch Oxydation vollständig zu bewirken.

Brauchbarkeit des Eisenschwamms zur Filtration des Wassers im Grossen.

Easton und Anderson[1]) haben im Grossen Versuche angestellt, die Filtration des Wassers durch Eisenschwamm zu bewerkstelligen. Der Eisenschwamm kam zu diesem Behufe in grosse Behälter, welche 342 □' Oberfläche hatten und 3' hoch waren und wurde 1 Theil desselben mit 3 Theilen Kies bedeckt; darüber befand sich 18 Zoll hoch Filtersand. Vom Boden des einen Behälters floss das Wasser in einen zweiten kleineren, in welchem sich eine 2' hohe Schicht Filtersand befand, um das aus dem ersten Filter aufgelöste Eisen wieder zurückzuhalten. Die Verff. konnten von Nethe-Wasser 150 Gallons pro □' Filterfläche in 24 Stunden, also pro Stunde und □' 6½ Gallons filtriren; während bei den Londoner Filtern nur zwischen 4 und 2 Gallons pro Stunde und □' Filterfläche filtrirt.

In chemischer Beziehung war die Wirkung gleichfalls gut, was durch nachstehende Untersuchungs-Ergebnisse constatirt wird:

In 100,000 Thln.	Wasser der Grand Junction Company vor der Filtration	nach der Filtration
Total-Rückstand	28,36	14,70
Organischer Kohlenstoff	0,38	0,038
„ Stickstoff	0,074	0,012
Total-Stickstoff	0,340	0,148
Verunreinigung mit Canalwasser	2340	1040
Chlor	1,65	1,70
Härte	18,0	8,1

Chemische und mikroskopische Untersuchung des Elbwassers und Leitungswassers von Magdeburg.

Reidemeister[2]) hat im Jahre 1879 monatlich das Elbwasser und das filtrirte Elbwasser, welches als Leitungswasser benutzt wird, einer chemischen und mikroskopischen Untersuchung unterworfen.

Wir geben in nachfolgenden Tabellen die Ergebnisse der Untersuchungen.

---

[1]) Engineering. 1880. S. 309.

[2]) Journ. f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Heft 17. 1880. S. 529. Aus dem Geschäftsbericht für die Magdeburger Wasserwerke.

1) Elbwasser.

In 100000 Theilen	Fester Rückstand	Glühverlust	Chlor	Schwefelsäure	Magnesia	Org. Subst. O-Verbrauch	Deutsche Härtegrade Gesammt- Härte	Deutsche Härtegrade Bleibende Härte	Mikroskopischer Befund
									Organische Reste:
am 30. Juli 1879	0,498	0,124	0,1402	0,0312	0,0360	0,01153	9,96	8,50	Diatomeen, Bacillarien, Navicula.
„ 31. Aug. 1879	0,560	0,131	0,1420	0,02760	0,0317	0,0270	10,02	9,18	Viel Schlammtheile, nicht zahlreiche Navicula.
„ 30. Sept. 1879	0,886	0,261	0,2201	0,0334	0,0363	0,0396	13,16	11,50	Viel Schlammtheile, viele Organismen, Navicula, Oscillaria.
„ 5. Nov. 1879	0,596	0,152	0,1553	0,0268	0,0346	0,0592	10.19	8,18	Viel Schlamm und abgestorbene Algen, Navicula.
„ 30. Nov. 1879	0,692	0,171	0,0933	0,0292	0,0313	0,0365	10,09	9,63	Etwas eisenhaltiger Schlamm, einige Organismen, Navicula
Durchschnitt	0,646	0,167	0,1502	0,0296	0,0340	0,0348	10,68	9,39	

2) Leitungswasser (filtrirtes Elbwasser).

In 100000 Theilen	Fester Rückstand	Glühverlust	Chlor	Schwefelsäure	Magnesia	Org. Subst. O-Verbrauch	Deutsche Härtegrade Gesammt- Härte	Deutsche Härtegrade Bleibende Härte	Mikroskopischer Befund
									Wenig organische Reste:
am 30. Juli 1879	0,490	0,115	0,1384	0,0264	0,0345	0,0113	9,86	8,4	Oscillaria, Navicula.
„ 31. Aug. 1879	0,580	0,140	0,1403	0,0276	0,0317	0,0256	10,25	9,65	Geringe Spuren organ. Reste, fast rein zu nennen.
„ 30. Sept. 1879	0,756	0,210	0,2112	0,0320	0,0362	0,0272	12,91	11,4	Fast rein, nur sehr geringe Spuren organ. Reste.
„ 5. Nov. 1879	0,526	0,146	0,1526	0,0264	0,0346	0,0248	9,96	8,06	Fast rein, geringe Reste von Organismen.
„ 30. Nov. 1879	0,525	0,160	0,0958	0,0282	0,0317	0,0350	10,36	9,80	Fast rein.
Durchschnitt	0,575	0,154	0,1477	0,0281	0,0338	0,0248	10,67	9,46	

Wie sich durch Vergleich der entsprechenden Zahlen in vorstehenden Tabellen ergibt, ist das filtrirte Elbwasser namentlich an festem Rückstand, Chlor etc. und besonders auch an organischen Substanzen ärmer, als das Elbwasser selbst. Das Leitungswasser besitzt durchaus gute Qualität, sowohl für den Hausgebrauch, als für technische Zwecke.

Die chemischen Untersuchungen haben auch nachgewiesen, dass oberhalb Magdeburgs, etwa durch die Stassfurter Fabriken, dem Flusslauf Chlormagnesium nicht in grösserer Menge als bis jetzt übergeben wird.

Nachstehend mögen zum Vergleich noch einige Analysenresultate folgen, welche mit Elbwasser in früheren Jahren erhalten wurden.

Elbwasser früherer Jahre.

	fester Rückstand	Chlor	Magnesia
Analyse vom 22. Juli 1872	0,441	0,07664	0,02731
„ „ 18. September 1873 . . .	0,506	0,1112	0,0287
„ „ 1. November 1878. . . .	0,768	0,2286	0,0425
„ von Schönebeck, 14. October 1879	0,847	0,2685	0,0378

Zur Bestimmung der organischen Substanz mittelst Chamäleon.

A. Ott[1] theilt Untersuchungen mit, wonach die Bestimmung der organischen Substanz mittelst Chamäleon nur dann sichere Resultate gibt, wenn die Wasser keinen beträchtlichen Gehalt an Chlorverbindungen enthalten.

Ueber den Ammoniak und Albuminoïd-Ammongehalt des Eises.

A. Rüdiger hat mit verschiedenen Eissorten von Teichen und vom Main Untersuchungen über den Gehalt au freiem Ammoniak und Albuminoïd-Ammoniak (beide wurden nach der Wanklyn'schen colorimetrischen Methode — Water Analysis by A. Wanklyn. London. Früben & Co. — bestimmt) angestellt und theilt[2]) folgende Resultate mit:

In 100,000 Theilen fanden sich:

Eissorten	Freies Ammoniak	Albuminoid-Ammoniak
1) Eis von einem Teich am Fusse des Taunus, derselbe wird gespeist von 2 Gebirgsbächen, die sehr reines Wasser führen	0,002	0,0045
2) Eis von einem Teich, gespeist von einem Gebirgsbach. In diesen Teich gehen die Aborte eines Städtchens der Umgegend		
Erster Frost 1. December 1879 . .	0,07	0,26
Nach 4 Wochen	0,015	0,12
3) Eis von einem Teich in den Anlagen von Homburg	0,008	0,007
4) Eissorten von 4 in der Nähe von Homburg angelegten sogenannten Eisteichen . . a)	0,002	0,007
b)	0,0025	0,0037
c)	0,005	0,007
d)	0,003	0,0048
5) Eis vom Main, entnommen an der neuen Brücke am 25. December	0,012	0,0098
6) Schnee vom 4. December während eines Orkans gefallen	0,007	0,008

1) Zeitschrift für das gesammte Brauwesen. No. 17 und 18. S. 477.
2) Arch. d. Pharm. Bd. XVII. S. 116.



Wenn auch die Mittheilungen des Verf. wegen der Schädlichkeit des Genusses von Eis und Schnee in sanitärer Beziehung Berechtigung haben mögen, so sind doch erst noch weitere Untersuchungen in dieser Richtung abzuwarten. (In dieser Beziehung siehe oben die Mittheilungen von de Chaumont de Netley. Der Ref.)

Einfache Methode zur Bestimmung der temporären Härte des Wassers.

V. Wartha[1]) theilt eine einfache Methode zur Bestimmung der temporären Härte des Wassers mit, welche innerhalb weniger Minuten sich ausführen lässt. Man benutzt dazu eine ca. 30—40 cm lange an einem Ende rund zugeschmolzene in $^1/_{10}$ cc. getheilte Glasröhre, an der eine untere Marke den Rauminhalt von 10 CC. bezeichnet. Man füllt die Röhre bis zur Marke mit dem zu prüfenden Wasser, fügt ein Stückchen mit Campecheholzextract gefärbten Filtrirpapiers hinzu, welches eine violette Färbung hervorruft und setzt aus einer Bürette so lange $^1/_{100}$ Normalsalzsäure hinzu, bis die Farbe der Flüssigkeit sich mehr dem Orange nähert. Nun verschliesst man die Röhre mit dem Daumen und schüttelt tüchtig; der grösste Theil der Kohlensäure entweicht und die Flüssigkeit wird wieder roth. Man fährt nun mit dem Säurezusatz so lange fort, bis der letzte Tropfen die Farbe der Flüssigkeit in ein helles citronengelb umwandelt, welcher Punkt bei einiger Uebung mit grosser Schärfe getroffen wird. Aus der Anzahl der verbrauchten cc Säure berechnet sich leicht das Calciumcarbonat.

Zur mikroskopischen Wasseruntersuchung.

A. Certes[2]) begegnet der Schwierigkeit des mikroskopischen Nachweises kleiner, sporadisch neben grösseren in grossen Flüssigkeitsmengen auftretenden Micozoen dadurch, dass er etwa ein halbes Promille Osmiumsäure in $1^1/_2$ procentiger Lösung dem Wasser zusetzt; dadurch werden diese Organismen getödtet und setzen sich dann bei mehrtägigem Stehen des Wassers in hohen, engen Glascylindern auf dem Boden ab, so dass in der Regel die Untersuchung eines einzigen Tropfens genügt, um das Gewünschte zu finden.

Ueber die Menge der festen Substanzen des Weichselwassers bei Czernichów.

P. Giermański[3]) berichtet über Versuche, welche derselbe in den Jahren 1878 und 1879 mit dem Wasser der Weichsel bei dem Dorfe Czerninchów in Galizien angestellt hat, die den Zweck hatten, zu zeigen, wie viele feste, in Wasser suspendirte Körper die Weichsel alljährlich den niederen an ihr gelegenen Gegenden und dem baltischen Meer zuführt.

Es hat sich durch die Untersuchungen des Verf. ergeben, dass die in der Weichsel suspendirten Stoffe, zu verschiedenen Zeiten, je nach den Witterungsverhältnissen, der Menge nach sehr variiren können und dass das an den Ufern geschöpfte Wasser der Weichsel weit bedeutendere Mengen fester suspendirter Substanzen enthält, als das mitten im Strudel geschöpfte.

Analyse des Wassers des Radbuzaflusses bei Pilsen.

F. Stolba[4]) hat im October 1879 der Mitte des Radbuzaflusses, vor dessen Eintritt in die Stadt Pilsen, eine Probe von Wasser entnommen und das zuvo filtrirte Wasser der Analyse unterworfen. Der Verf. fand, dass im Liter folgende Bestandtheile in Milligrammen enthalten waren:

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 13. S. 1195 a. Arch. d. Pharm. Band XVII. Seite 209.

[2]) Comp. rend. 1879 a. Arch. d. Pharm. Bd. XVII. S. 461.

[3]) Landw. Versuchs-Stationen. 1880. Bd. 25. S. 285.

[4]) Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. 1880 April. a. Chem. Centralbl. 1880. S. 633.

Kali	5,76
Natron	7,70
Kalk	17,41
Magnesia	6,58
Eisenoxyd	0,88
Thonerde	Spur
Kohlensäure (einfach gebunden)	21,72
Schwefelsäure	6,57
Salpetersäure	0,70
Phosphorsäure	0,10
Kieselsäure	11,35
Chlor	5,58
Organische Stoffe	7,41
Summa	91,96
ab O für Cl	1,26
Summa der festen Stoffe	90,70

Einige Reinigungsmethoden der bei landw. Nebengewerben resultirenden Abfallwässer und Gewinnung der darin enthaltenen nutzbaren Bestandtheile.

Fr. Anthon[1]) stellt einige noch wenig allgemein bekannte neuere Methoden, welche zum Zwecke der Reinigung der diversen Abfallwasser behufs Wiedergewinnung oder Verwerthung der darin enthaltenen nutzbaren Bestandtheile vorgeschlagen wurden, zusammen; wir wollen daraus Folgendes mittheilen:

Feska empfiehlt, die Wasser der Stärkefabrikation vor dem Austritt aus dem Etablissement noch zu erhitzen, um das Eiweiss zum Gerinnen zu bringen und es abscheiden und zur Verfütterung verwenden zu können. Auch kann man diese Abwasser zur systematischen Bewässerung von Feldern benutzen und eine vollständige Desinfection dadurch herbeiführen, dass man nach Süvern'schem Verfahren die Wasser mit einer Mischung von Chlormagnesium und Kalkmilch versetzt.

Nach W. Kette werden die Kartoffelwasser mit einer Flüssigkeit versetzt, die man durch Kochen von stärkehaltigen Fabrikationsabfällen (Pülpe) mit verdünnter Schwefelsäure erhält, der Kette unter Umständen noch etwas Salzsäure zusetzt. Der nach Zusatz dieses Gemisches in dem Kartoffelfruchtwasser entstehende proteïnhaltige Niederschlag soll ein gutes Viehfutter bilden.

Um die in den Abfallwassern jeder Art enthaltenen Dungstoffe der Landwirthschaft nutzbar zu machen und dabei die ersteren möglichst zu desinficiren, wurden in neuester Zeit verschiedene andere, meist patentirte Verfahren und Methoden empfohlen.

Unter anderen erwähnen wir Alex. Müllers Verfahren der Reinigung der Abflusswässer durch Cultur von mikroskopisch kleinen hefenartigen Organismen (Bacterien). Der nach Verlauf der Vegetation sich absetzende Schlamm dient als Düngemittel. Die bei der Fäulniss auftretenden Gase werden dadurch beseitigt, dass man sie durch ein System von Drainröhren, die sich in einem Felde gelegt befinden, leitet.

Moller lässt die Abfallwasser, nachdem sie mit Kalk versetzt sind, ein Gradirwerk oder eine schwach geneigte Fläche passiren, wobei der Kalk durch die Kohlensäure der Luft gefällt wird und die suspendirten Stoffe mit sich nimmt.

[1]) Org. des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in d. Oesterreich-Ungar. Monarchie. 1880. Nov.-Heft. S. 826.

Ladureau empfiehlt die Fällung der Schmutzwasser mit Thon und Kalk, wodurch man ein klares Wasser und einen Niederschlag erhalten soll, welcher mit etwas Sand versetzt eine fruchtbare Erde liefert. Zu Roubaix und Tourcoiny (Belgien) werden die Fabrikabflusswasser nach dieser Methode gereinigt.

E. Barrault setzt dem Abflusswasser schwefelsaure Thonerde und dann Kalkmilch zu; der dadurch entstehende thonerdehaltige Niederschlag enthält alle im Wasser suspendirt gewesenen Stoffe und giebt getrocknet einen guten Dünger.

H. Robinson und J. Melliss fügen bei der Reinigung der Ablaufwasser nebst schwefelsaurer Thonerde noch etwas Eisenvitriol hinzu, was die reinigende Wirkung der ersteren erhöhen soll.

E. V. Alsing versetzt die Abwasser zunächst mit schwefliger Säure, dann werden sie durch verschiedene Behälter geleitet und mit Thon vermischt. Darauf werden die Abfallwasser durch Filtration über Coaks noch weiter gereinigt. Der mit Schlamm der Abfallwasser vermischte Thon soll sich zur Verarbeitung von Töpferwaaren vorzüglich eignen. —

Den Mittheilungen des Verf. will ich noch eine kurze Notiz beifügen über ein Reinigungsverfahren, welches mit den Abflusswassern der Textil-Industrie nach der patentirten Neumann'schen Methode vorgenommen wird.

In einem Bassin werden die Abflusswasser, z. B. Walkwasser der Tuchfabriken oder Wollwaschwasser u. s. w. mit Magnesiasalz (Stassfurt) und Kalk oder Eisenvitriol and Kalk versetzt; nach kurzer Zeit der Einwirkung dieser Substanzen schlagen sich alle suspendirten Theile, Fett u. s. w., nieder und dann werden diese Abwasser in einen Apparat, in welchem ein Vacuum erzeugt ist, eingesaugt und mittelst Dampfdruck in eine Presse gedrückt. In der Presse werden in Form von Kuchen alle niedergeschlagenen organischen Fett- und andere Substanzen zurückgehalten, während ein klares Wasser aus derselben abläuft.

Die in der Presse erzeugten Fettschlammkuchen werden nun weiter entweder zur Fett-, Seife- oder Gasgewinnung verwerthet.

Derartige Apparate, welche in verschiedenen Fabriken Sachsens, sowie in Königsberg, Hannover, Moskau, Charkow, Vöslau bei Wien mit dem besten Erfolge in Betrieb sind und an anderen Orten in Betrieb gelangen, sind nach meiner eigenen Anschauung zum Zwecke der raschen Reinigung der Abflusswasser bestens zu empfehlen. Die Einrichtungen und Apparate liefert die Firma F. Kyll, Döbeln in Sachsen. (Der Ref.)

Untersuchungen von Abflusswassern aus Dammculturen.

R. Schiller veröffentlicht[1]) die Ergebnisse einer eingehenden chemischen Untersuchung der Abflusswasser aus den Moor-Dammculturen des Rittergutes Klein-Kienitz bei Roogsdorf, einige Meilen südlich von Berlin.

Das Wasser wurde durch eine Schnecke aus den Gräben geschöpft und es konnte dabei genau festgestellt werden, wie viel in einer bestimmten Zeit Wasser den Gräben entnommen wurde. Die Untersuchung sollte die Frage beantworten, ob es sich rentire, das Dammculturwasser seiner Bestandtheile nach zur Berieselung der angrenzenden Sandhügel zu benutzen.

In der nachstehenden Tabelle I. geben wir die Zusammensetzung von 12 Wasserproben verschiedener Monate, ausgedrückt in Grammen pro Liter.

[1]) Landw. Jahrbücher. 1880. Bd. IX. S. 621.

Tabelle I.

Probe No.	Datum	Trockenrückstand bei 110°	Glührückstand	Glühverlust	Gesammt-Stickstoff	Stickstoff in Form von Salpetersäure	Salpetersäure nach Siewert	Salpetersäure nach Schlösing	Kali	Kalk	Magnesia	Schwefelsäure	Chlor
	1877												
1	22. Januar	1,5240	1,1230	0,4010	0,00811	—	—	—	0,00964	0,41330	0,04540	0,4306	0,03263
2	2. März	—	—	—	0,00879	—	—	—	—	—	—	—	—
3	27. April	2,0050	1,1295	0,8755	0,01014	—	—	—	0,00906	0,36680	0,06414	0,37597	0,02357
4	9. Juni	1,8535	0,9965	0,8570	0,01352	—	—	—	0,00824	0,19971	0,14041	0,29125	0,03214
5	8. Juli	1,9840	1,0090	0,9750	0,01082	0,00338	0,01303	—	0,01040	0,29008	0,06306	0,36636	0,02907
6	25. Juli	2,0645	1,0625	1,0020	0,00946	0,00270	0,01043	—	0,01359	0,30996	0,07027	0,32963	0,03888
	1878												
7	16. Januar	1,9000	1,1600	0,7400	0,00990	0,00319	0,01232	0,00822	0,00770	0,33152	0,04324	0,42266	0,01706
8	28. Januar	2,0090	1,1790	0,8300	0,01054	0,00351	0,01355	0,00812	0,00983	0,33656	0,04360	0,45700	0,02200
9	25. Februar	1,9310	1,0780	0,8530	0,01086	0,00256	0,00986	0,00762	0,01041	0,32536	0,06342	0,38181	0,02213
10	25. März	1,6220	0,8220	0,8000	0,00607	0,00192	0,00739	0,00740	0,00790	0,22456	0,05441	0,31577	0,01904
11	20. Mai	2,1655	1,2785	0,8870	0,00766	0,00256	0,00987	0,00831	0,00853	0,33432	0,12433	0,57708	0,01212
12	9. Juli	2,4000	1,4800	0,9200	0,00830	0,00319	0,01232	0,01150	0,00896	0,38640	0,13189	0,60516	0,01335

In der nachfolgenden Tabelle II. findet sich der absolute Gesammtgehalt an gelösten Bestandtheilen des ganzen durch die Schnecke beförderten Wasserquantums berechnet.

Tabelle II.

Berechnet nach Tabelle I.	Monat	Quantum des abgeschneckten Wassers in C.M.	Gelöste Stoffe in Kilogrammen						
			Gesammt-Stickstoff	Salpetersäure nach Schlösing	Kali	Kalk	Magnesia	Schwefelsäure	Chlor
Aus dem Mittel von No. 7 und 8	Decbr. 1877 und Januar 1878	17280	176,6016	141,0912	151,4592	5772,212	750,2976	7600,2624	381,2832
9	Febr. 1878	17280	187,6608	131,6736	179,8848	5622,2208	1095,8976	6597,6768	382,4064
10	März 1878	18720	113,6304	138,5280	147,8880	4203,8132	1018,5552	5911,2144	356,4288
10	April 1878	5040	30,5928	37,2960	39,8160	1131,7824	274,2264	1594,4808	95,9616
	In Summa	58320	508,4856	448,5888	519,0480	16730,0276	3138,9768	21700,6344	1216,0800

Aus diesen Zusammenstellungen geht zunächst der ausserordentlich hohe Gehalt der Abflusswasser an organischen sowie unorganischen Substanzen hervor.

Die Menge der gelösten Stoffe übertrifft den Gehalt der meisten Drain-, Bach-, Fluss- und Rieselwasser, deren Zusammensetzung bekannt ist, um ein ganz Bedeutendes.

Die absoluten Mengen von Salpetersäure, Kali und Kalk, welche alljährlich in den aus den Dammculturen abgeleiteten Wassern sich finden, würden für sich allein schon dem Wasser einen gewissen Düngerwerth verleihen.

Von Phosphorsäure erwies sich das Wasser vollkommen frei. Das hierdurch ausser Frage gestellte bedeutende Absorptionsvermögen des Klein-Kienitzer Moores für Phosphorsäure erscheint practisch um so bedeutungsvoller, als der einzige Dünger, welcher ausser Kalisalzen gegeben wird, Superphosphat ist.

Mit Rücksicht auf die practische Frage, welche zur Untersuchung des Wassers Veranlassung gegeben hatte, führt vorliegende Untersuchung zu dem Resultat, dass von der Benutzung dieses Wassers zur Berieselung eine Zufuhr von Pflanzennährstoffen wohl zu erwarten steht.

Ueber Fluss- und Quellwasser im Dep. Ille et Villaine.

M. G. Lechartier[1]) theilt Untersuchungen mit über die im Dep. Ille et Villaine vorkommenden Fluss- und Quellwasser und über die Aenderungen, welche die unterirdischen Wasser in der Nähe der Städte erleiden.

Nachdem der Verf. die Art und Weise der Analysenmethoden in Beziehung auf organische Substanz, wobei er sich der Frankland'schen Methode bediente, und die Methoden der Analysen auf mineralische Bestandtheile, wobei die nach M. H. Sainte-Claire-Deville angewendet wurden, näher beschreibt, unterscheidet er in geologischer Beziehung 3 Regionen, aus welchen die untersuchten Wasser stammten und zwar:

1) Wasser der Granitregion (Tabelle I.),
2) „ „ Region des Uebergangsgebirges (Tabelle II.) und
3) „ „ Kalkregion (Tabelle III.).

In der Tabelle IV. sind die Resultate der Untersuchungen zusammengestellt, welche der Verf. ausführte, um die Aenderungen festzustellen, denen die Wasser unterworfen sind, je mehr man sich den Städten nähert.

(Siehe die Tabelle auf S. 78.)

Bei Durchsicht und Vergleich obiger Zahlen findet man, dass die Wasser der Granitregion I. reich sind an Kieselsäure, während die lösliche Kieselsäure in den Wassern des Uebergangsgebirges abnimmt; dagegen Sulfate und Kalksalze zunehmen. Der Verf. glaubt den hohen Kalkgehalt der Wasser der letzteren Region II. erklären zu können durch die reichliche Anwendung des Aetzkalkes als Düngemittel in jenen Gegenden. Das Wasser der Kalkregion III. enthält die grössten Mengen von Kalk und ebenfalls grössere Mengen von Chlor.

Hinsichtlich der „organischen Stoffe" der Wasser der 3 Regionen findet der Verf., dass das Wasser aus der Kalkregion die geringste Menge von organischer Substanz aufweist. Das Wasser aus dem Uebergangsgebirge enthält grössere Mengen organischer Stoffe, als das der Granitregion. Der organische Stickstoff der letzteren bleibt unter 0,001 mg pro Liter und das Verhältniss desselben zum organischen Kohlenstoff schwankt zwischen 0,02

[1]) Ann. agronomiques. Decbr. 1880. p. 533.

Bestandtheile	Region I. Wasser von La Vallerie g	Region I. Wasser von La Boisardiere g	Region II. Wasser von Etang de Chatillon g	Region II. Wasser von Villaine g	Region III. Wasser aus der Quelle der Marne bei Rennes g
Im Liter					
Fester Rückstand . . .	0,0880	0,0843	0,0734	0,1090	0,4150
Unlöslicher Rückstand in 50 % Alkohol . . .	0,0450	0,0410	0,0290	0,0478	—
Kieselsäure	0,0222	0,0180	0,0050	0,0095	0,0157
Thonerde und Eisenoxyd	0,0010	0,0023	0,0014	0,0026	0,0007
Kalk	0,0096	0,0064	0,0120	0,0190	0,1637
Magnesia	0,0031	0,0063	0,0090	0,0053	0,0187
Kali	0,0020	0,0048	0,0019	0,0028	0,0052
Natron	0,0200	0,0150	0,0115	0,0153	0,0301
Chlor	0,0140	0,0135	0,0136	0,0179	0,0265
Schwefelsäure	0,0041	0,0050	0,0060	0,0077	0,0049
Kohlensäure	0,0076	0,0091	0,0071	0,0108	0,1380
Salpetersäure	0,0024	0,0038	0,0004	0,0004	0,0038

und 0,04; das Verhältniss des organischen Stickstoffs zum Stickstoff der Salpetersäure erreicht nicht 0,01, während der organische Stickstoff der Wasser des Uebergangsgebirges bis zu 1 mg pro Liter sich erhöht und das Verhältniss des organischen Stickstoffs zum organischen Kohlenstoff $^1/_{10}$ übersteigt und ebenso das Verhältniss des organischen Stickstoffs zum Stickstoff der Salpetersäure die Einheit übersteigt und gewöhnlich 10 Einheiten erreicht.

Am Schlusse der Abhandlung berichtet der Verf. über Untersuchungen, die er anstellte, um die Aenderungen festzustellen, welchen die Wasser unterworfen sind, je mehr sie nach dem Innern der Stadt zu kommen.

Verf. hat 5 Wasser untersucht, die in ungleichen Entfernungen von Rennes sich befinden. In nachstehender Tabelle IV. geben wir die Resultate des Verf.:

(Siehe die Tabelle IV. auf S. 79.)

Der Verf. constatirt hierdurch 1) einen wachsenden Sulfat- resp. kohlensauren Kalkgehalt, 2) eine Vermehrung der in 50proc. Alkohol löslichen Salze (Chlor-, Salpetersäure-, Magnesia- und Kalkverbindungen) und somit 3) überhaupt eine Verschlechterung des Wassers, je mehr sich dasselbe unterirdisch den menschlichen Wohnungen nähert. Man vergl. damit die Resultate des Ref. (d. Jahresbericht. 1879. S. 58), welcher in dieser Beziehung bei den Trinkwasseruntersuchungen der Stadt Döbeln schon im Jahre 1879 zu den gleichen Resultaten gelangt ist. (Der Ref.)

Farsky[1]) theilt Wasseranalysen mit.

1) St. Anna-Quelle bei Czernovic (Böhmen).

Die Quelle entspringt in der Gneisformation, ist am Ausflusse 5—7° R.

[1]) Bericht über die Thätigkeit der agricultur-chemischen Versuchsstation Tabor. 1880.



IV.

Bestandtheile im Liter	Graben des Arsenals g	Brunnen von La Mabitais g	Brunnen von La Taupinais g	Brunnen von La Abattoir g	Brunnen von der Jacobstrasse g
Fester Rückstand . . .	0,1640	0,2650	0,4000	—	0,8800
In 50 % Alkohol unlöslicher Rückstand . .	0,0590	0.1370	0,0990	—	0,2640
In 50 % Alkohol löslicher Rückstand . .	0,1050	0.1280	0,3010	—	0,6160
Kieselsäure	0,0100	0,0102	0,0117	—	—
Eisenoxyd und Thonerde	0,0022	0,0024	0,0013	—	—
Kalk	0,0145	0,0547	0,0527	0,2160	0,2540
Magnesia	0,0162	0,0178	0,0476	—	—
Kali	0,0030	0,0060	0,0095	—	—
Natron	0,0285	0,0355	0,0402	—	—
Chlor	00,355	0,0359	0,0660	0,0760	0,2080
Schwefelsäure	0,0080	0,2210	0,0110	0,2540	—
Kohlensäure	0,0200	0,0417	0,0317	—	—
Salpetersäure	0,0115	0,0327	0,1119	0,0018	0,0775
Kohlenstoff der organischen Stoffe	—	0,00903	—	0,00737	0,02016
Stickstoff der organ. Stoffe	—	0,00309	—	0,00316	0,00552
Wirkliche organische Verunreinigung	—	3,09	—	3,16	5,52
Ammoniak	0,0024	0,00012	0,00085	0,00323	0,00035
Stickstoff der Nitrate .	0,0038	0,00848	—	0,0040	0,02010
Organ. Stickstoff: zum organ. Kohlenstoff . .	—	0,34	—	0,43	0,27
Organ. Stickstoff: zum Stickstoff der Nitrate .	—	0,36	—	6,87	0,27

warm. Vollkommen klar und ohne Farbe. Spec. Gewicht = 1,000189 bei 17,5° C.

In 100,000 g: NaCl 0,695, NaJ 0,0138, $CaNO_4$ 3,30, K_2NO_4 0,259, $MgNO_4$ 0,249, CaH_2CO_5 1,522, $MgH_2C_2O_5$ 0,760, $FeH_2C_2O_5$ 0,450, Ca_3PO_8 0,010, Fe_2O_3 0,131, PO_2 0,100 flüchtige Stoffe (ausser CO_2).

2) Wasser aus dem Jordanteiche bei Tabor.

Der Teich wird durch mehrere Quellen gespeist, welche in der Gneis- und Granitformation entspringen.

Das Wasser opalisirt, ist schwach gelblich gefärbt, ohne Geruch, sehr schwache Säurereaction, setzt Eisenhydrat mit organischen Stoffen ab.

Im Liter: Abdampfrückstand 102,37
(Glühverlust . . . . 49,58)
Glührückstand 52,79
Cl 7,48, SO_3 9,02, SiO_2, P_2O_5 0,13, CaO 20,25, MgO 9,10, Fe_2O_3 0,58, K_2O 1,56, Na_2O 2,73,

ausserdem Spuren von Jod, Ammoniak, salpetriger Säure. Benutzung des Wassers nach dessen Qualität.

Anhang.

Es seien hier nachstehend noch andere Arbeiten, zum Capitel „Wasser" gehörend, erwähnt, für welche ich auf die in den angeführten Original-Abhandlungen gegebenen Mittheilungen verweise. Der Ref.

Der Versuchsbrunnen für Wasserversorgung der Stadt München von A. Thiem. (Journ. f. Gasbeleuchtung etc. 1880. Heft 6. S. 156. Heft 7. S. 196 und 8. S. 227.)

Ueber den Nachweis der organischen Substanzen im Wasser, von F. Tiemann und O. Preusse. (Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Bd. XII. S. 1906 u. ff. Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung. 1880. No. 11. S. 311 u. 341.)

Ueber Filtration und Reinigung des Wassers. (Verhandlung der polytechn. Gesellsch. zu Berlin. Heft IV. u. V. 1880.) Von Veitmeyer.

Bericht über die Untersuchung von 4 Turiner Wassern, von A. Lieben. (Gazz. chim. 1880. Heft 10. S. 86.).

Bericht über die Untersuchung von 4 Turiner Wassern, von Stanislao Cannizzaro. (Gazz. chim. H. 10. S. 115.)

Ueber die Bildung schwefelhaltiger Mineralwasser, von A. Mactear. (Chem. news. 1880. Bd. 41. S. 236.)

Ueber organische Substanzen im Wasser, von C. T. Kingzett. (Chem. news. 1880. Bd. 41. S. 254.)

Analyse des Newawassers, von A. Ulich. (Z. rusk. chim. obsc. 12. S. 179. St. Petersburg, 1880.)

Literatur.

Water-Analysis for Sanitary Purposes. With Hints for the interpretation of results. by E. Frankland. London van Voorst.

Kritik der gegen Schwemmcanalisation erhobenen Einwände. Mit einem Vorwort von M. v. Pettenkofer, von J. Soyka. München, 1880. Rieger.

Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers, zugleich mit Berücksichtigung der Brauchbarkeit für gewerbliche Zwecke und der Reinigung von Abfallwasser, nebst einer Anleitung zur Prüfung des Wassers, von E. Reichardt, Professor in Jena. 4. sehr vermehrte und ergänzte Auflage. Verlag der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S. 1880.

Atmosphäre.

(Meteorologie.)

Referent: Th. Dietrich.

Luft-analysen.

H. Macagno veröffentlicht folgende Analysen der Luft, ausgeführt in Palermo auf dem astronomischen Observatorium, 72 m über dem Meeresspiegel. Die Zahlen beziehen sich auf 100 Liter Luft, berechnet auf 0° t und 760 mm Barometerstand.[1])

---

[1]) Chem. Centralbl. 1880. 225. Das. aus Chem. News. 41. 97.



Datum 1879	Sauerstoff l	Kohlensäure l	Ammoniak g	Organische Substanz g	Für 10 Tage Mittl. Temp.	Für 10 Tage Reg. mm
Februar 10.	—	—	—	—	12,4	11,58
„ 20.	20,879	0,021	0,024	0,154	13,6	17,29
„ 28.	20,891	0,048	0,028	0,127	12,8	3,57
März 10.	20,715	0,025	—	0,115	9,8	9,24
„ 20.	19,994	0,025	—	0,094	13,3	—
„ 31.	20,888	0,022	—	0,070	14,4	30,61
April 10.	20,910	0,021	Spuren	0,076	14,3	32,01
„ 20.	20,880	0,064	—	0,094	15,8	18,45
„ 30.	20,898	0,045	—	0,055	16,0	14,75
Mai 10.	20,913	0,005	—	0,020	14,6	17,20
„ 20.	20,902	0,049	—	0,072	14,0	16,65
„ 31.	20,017	0,033	0,036	0,142	19,8	2,23
Juni 10.	20,894	0,041	—	0,107	20,5	—
„ 20.	20,918	0,043	0,040	0,363	22,0	—
„ 30.	20,915	0,043	0,009	0,162	23,5	—
Juli 10.	20,977	0,020	0,010	0,111	23,4	—
„ 20.	20,984	0,076	0,080	0,157	22,6	—
„ 31.	20,899	0,039	—	0,138	23,0	—
August 10.	20,910	0,028	0,005	0,165	25,1	—
„ 20.	20,888	0,030	0,007	0,112	25,1	—
„ 31.	20,895	0,039	0,009	0,131	25,0	—
Mittel für Februar, März, April und Mai, mit Regen						
	20,717	0,033	0,008	0,102	14,2	173,18
Mittel für Juni, Juli und August, ohne Regen						
	20,920	0,039	0,009	0,160	23,4	—

Salpetersäure wurde nur 2mal, am 20. Juli und am 10. August, und nur spurenweise gefunden.

Diese Tabelle zeigt, dass sowohl die Kohlensäure als auch die organischen Verunreinigungen mit der Temperatur zunehmen, und dass der Regen die Atmosphäre förmlich wäscht. Er beseitigt die schädlichen Gase, welche in der Atmosphäre über Landschaften und Städte angehäuft sind, er bringt aus den höheren Regionen der Atmosphäre eine gesündere Luft herab und paralysirt die schädlichen Einflüsse der Ausdünstungsstoffe der Thiere, Fäulniss etc. Ein interessantes Factum hat sich ferner herausgestellt, dass bei Siroccowind (20. März und 31. Mai) der Sauerstoffgehalt aussergewöhnlich gering zu sein pflegt, was noch durch fünf weitere Beobachtungen (19,998—20,064) bestätigt wurde. (Vergl. die Untersuchungen von v. Jolly, Jahrgang 1879 dieses Jahresber. S. 67, welcher den kleinsten Sauerstoffgehalt bei herrschendem Aequatorialstrome oder Föhn fand, den grössten Sauerstoffgehalt bei herrschendem Polarstrome).

Schwankungen des O-gehalts der Luft.

Ueber eine mögliche Ursache der Schwankung in dem Mengenverhältniss des Sauerstoffs in der atmosphärischen Luft. Von E. W. Morley.[1])

Verf. bemerkt, bezugnehmend auf die Untersuchungen von Ph. Jolly[2]) und die daraus gezogenen Schlüsse, dass, sofern diese letzteren berechtigt wären, zwischen der Zusammensetzung der Luft an den Polen und am Aequator nothwendig ein Unterschied nachgewiesen worden sein müsste, gross genug, um die grossen Schwankungen zu erklären, welche man in gemässigten Regionen beobachtete und zwar diese zu erklären, nachdem solche abnorme Luft der Mischung mit Luft anderer Zusammensetzung während eines Weges von Tausenden von Meilen ausgesetzt worden ist. Da nun solcher beträchtlicher Unterschied nicht erwiesen worden ist, so bezweifelt Verf. die Richtigkeit der Jolly'schen Theorie und glaubt mindestens, dass dieselbe fernere Beweise bedürfe.

Nach einer von Loomis unlängst aufgestellten, und durch beigebrachte Beweisführung sehr wahrscheinlich gemachten Theorie würden nun gewisse grosse und plötzliche Temperaturerniedrigungen an der Erdoberfläche nicht durch den Uebergang kalter Luft aus höheren in niedere Breiten veranlasst, sondern vielmehr durch das senkrechte Herabsteigen von Luft aus kalten höher gelegenen Theilen der Atmosphäre. Wenn diese Theorie richtig, bemerkt Verf., so müsste die Luft an der Erdoberfläche während solch einer grossen und plötzlichen Temperaturerniedrigung wohl eine geringere, als die durchschnittliche Menge Sauerstoff enthalten. Verf. bemerkt weiter, dass hiernach eine Luftprobe, gesammelt im Mittelpunkt einer Fläche, welche von einem niedersteigenden Strom kalter Luft bedeckt ist, in einem gegebenen Augenblick einer Probe frisch aus dem oberen Theil der Atmosphäre stammende Luft repräsentiren würde, welche auf ihrem Wege nur geringen Beimengungen ausgesetzt ward. Wenn eine solche Luftprobe vor jenem Herabsteigen in einer grösseren Höhe für längere Zeit verweilt hat, so mag sie wohl einen Theil des Sauerstoffes eingebüsst haben, den sie enthielt, als sie sich in früherer Zeit am Niveau des Meeres befand und der Unterschied mag dann gross genug sein, um nachweisbar zu sein. Verf. hofft demnächst an bestimmten von Loomis als solche Regionen bezeichneten Punkte, an denen häufiges Herabsteigen kalter Luftströme aus grösseren Höhen stattfindet, Proben zur Untersuchung sammeln zu können. Er hat zunächst aber mittelst einer besonders sorgfältigen, im Original des Näheren beschriebenen Methode Luftproben an seinem Wohnorte untersucht, um zu sehen, ob nicht auch hierbei schon eine Aufklärung über die Gründe der Schwankungen des Sauerstoffgehaltes der Luft zu gewinnen sei. Seine Untersuchungen dehnten sich aus vom März 1878 bis April 1879. Auch hierbei wurden einzelne abnorm niedrige Zahlen für den Sauerstoffgehalt beobachtet. Diese niedrigen Werthe fallen unverkennbar zusammen mit grossen und plötzlichen Temperaturerniedrigungen, wenn auch eine genaue Proportionalität nicht beobachtet ward und auch nicht erwartet werden konnte.

Verf. macht nun darauf aufmerksam, dass er bei sorgfältigen Analysen zwei Mal im Februar und im September abnorm niedrigen Sauerstoffgehalt (20,48 und 20,50 pCt. im ersteren, 20,49 und 20,46 pCt. im letzteren Fall

[1]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 1880. 230. Das. aus Americ. Journ. of Science and Arts. Ser. 3. 1879. 168. (Forschungen a. d. Gebiete d. Agriculturphysik v. Wollny. 1880. 319.)

[2]) Vergl. Jahresber. 1879. 68.



bei je zwei Bestimmungen an gleichem Tage) fand, dass ferner Jolly im Juli und November 1877 jedesmal 20,56 pCt. beobachtete und dass endlich das „neue Handwörterbuch der Chemie" eine Luftanalyse von der Bay von Bengalen mit 20,46 pCt. Sauerstoff, ferner eine solche aus der Nähe von Calcutta mit 20,39 pCt., endlich eine aus der Nähe Algiers mit 20,41 pCt. Sauerstoff aufführt. Der Umstand, dass der Verf., wie auch Jolly, Luft ebenso arm an Sauerstoff fand, als bei den letztgenannten drei Analysen beobachtet ward, vermindert, wie er glaubt, die Wahrscheinlichkeit, dass die Luft von der Erdoberfläche der heissen Zone normaler Weise sauerstoffarm sei. Einer der ersten von Loomis angeführten Fälle eines vermutheten Herabsteigens kalter Luft aus einer höheren Region beobachtete derselbe in den wärmeren Theilen Amerika's. Wenn diese Theorie Anklang finden sollte und Morley's Muthmassung erweist sich als richtig, so darf angenommen werden, dass die drei im Handwörterbuch aufgeführten Luftproben aus den noch wärmeren Regionen der Erde inmitten solch einer Masse kalter Luft gewonnen wurden, welche aus den oberen Theilen der Atmosphäre herabstieg und deren Zusammensetzung bewahrt hatte.

Ozongehalt der Luft in Schottland.

An den Stationen der schottischen meteorologischen Gesellschaft wurden seit 1857 Beobachtungen über den Ozongehalt der Luft mittelst Schönbein's oder Moffat's Ozonpapieren, Scala 0—10, angestellt, deren Ergebnisse Buchan zusammenstellt.[1]) Der jährliche Gang im Mittel aller 28 Stationen ist

Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Jahr
5,7	5,9	5,9	6,1	5,8	5,9	5,9	5,7	5,8	5,7	5,5	5,2	5,76

Werden die Stationen in natürliche Gruppen gebracht, so ergeben sich folgende Resultate:

					Jahresmittel
1) Hohe Stationen	(2)	1222′ Seehöhe,	40 Meilen v. d. See		7,94
2) Mittlere „	(3)	484′ „	20 „ „		5,93
3) Westküste	(7)	57′ „	1/4 „ „		7,03
4) Ostküste	(7)	120′ „	3 3/4 „ „		5,62
5) Westländ. Inland	(2)	167′ „	6 1/2 „ „		4,86
6) Städte	(5)	170′ „	13 „ „		3,30

Oxydirende Agentien in der Luft.

Nach Em. Schöne[2]) ist, wie von demselben bereits wiederholt hingewiesen, die Messung des Ozongehalts der Luft mittelst der Schönbein'schen Jodkaliumstärkepapiere oder Houzeau'schen Jodkaliumlakmuspapiere ganz unzuverlässig. Selbst wenn die Existenz des atmosphärischen Ozons keinem Zweifel unterläge, so würde man mit beiden Methoden Resultate erhalten, welche aus der Einwirkung mehrerer oxydirender Körper hervorgingen: des Wasserstoffhyperoxyds und Ozons und vielleicht auch anderer uns bisher nicht bekannter Bestandtheile der Luft. Die Färbung der ozonometrischen Papiere wird aber in noch weit höherem Grade von dem relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft als von der Summe der oxydirenden Körper beeinflusst, so dass ozonarme Luft bei höherer Feuchtigkeit eine intensivere Färbung gebe als ozonreiche trockne Luft. Völlig trocknes Ozon wirke nach Angabe verschiedener Forscher überhaupt nicht auf Jodkalium. Man hat an Orten mit starker Wasserverdunstung, z. B. an Gradirwerken, Wasserfällen stärkere Reaction mit den Jodkaliumpapieren er-

[1]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorol. 1880. 418. Das. aus Journ. Scottish Meteorological Soc. New Series. Vol. V. No. XLIX—LIX.
[2]) Berichte d. deutsch. Chemisch. Gesellsch. XIII. 1880. 1508.

halten und daraus den irrigen Schluss gezogen, dass sich Ozon durch Wasserverdunstung bilde.

Verf. hält dagegen zur Bestimmung der Summe der oxydirenden Einflüsse Papier, welches mit Thalliumoxydulhydrat (Tl OH) getränkt ist, für geeignet und sicher wirkend und hat mit solchem Beobachtungen ein Jahr hindurch angestellt, durch welche derselbe zu folgenden Resultaten kommt. Auf die Intensität der Färbung haben hauptsächlich Einfluss:

1) die Tageszeit; bei übrigens gleichen Umständen werden die Papiere am Tage stärker gefärbt als bei Nacht, und zwar ist dieser Unterschied zwischen Tag und Nacht im Laufe des Jahres um so grösser, je länger die Tage sind,[1])
2) die Windrichtung, besonders im Winter; bei südlichen Winden ist stärkere Färbung,
3) ganz besonders aber alle meteorologischen Phänomene, welche von der Verdichtung des atmosphärischen Wasserdampfs abhängig sind, nämlich Bewölkung und Niederschlag: je stärker letztere sind, desto geringer ist die Färbung der Thalliumpapiere.

Die mit dem Thalliumpapier bis jetzt erhaltenen Resultate stehen im Grossen und Ganzen im Einklang mit denjenigen, welche Verf. vermittelst genauerer Bestimmungsmethoden bei seinen Untersuchungen über das atmosphärische Wasserstoffhyperoxyd erhielt und darum kann die Färbung der Thalliumpapiere durch Letzteres allein bewirkt worden sein; es ist nicht nöthig, ausser Wasserstoffhyperoxyd ein anderes oxydirendes Agens, wie Ozon, in der Luft anzunehmen. Die Existenz von Ozon in der Atmosphäre sieht demnach Verf. als eine offene Frage an.

Die zu gleicher Zeit und an demselben Orte mit dem Schönbein'schen Ozonometer ausgeführten Bestimmungen gaben im Allgemeinen Angaben, welche denen der Thalliumpapiere entgegengesetzt waren.

Tägliche Schwankungen der Kohlensäure der Luft.

Ueber die tägliche Schwankung der Kohlensäure in der Luft stellte George Fred. Armstrong zu Grasmere in Westmoreland während des Sommers und Herbstes eine Reihe von Messungen an[2]). Die Methode der Kohlensäurebestimmung war die Pettenkofer'sche. Im Ganzen sind 27 Tagesbeobachtungen und 29 Nachtbeobachtungen ausgeführt worden und zwar meist gegen Mittag und gegen Mitternacht; die ersteren ergaben im Mittel aus 53 einzelnen Messungen 2,9603 Vol. Kohlensäure, während die 62 Bestimmungen während der Nacht im Mittel 3,2999 Vol. Kohlensäure in 10,000 Vol. Luft betrug. Hiernach ist der Kohlensäuregehalt der Luft des Nachts etwas grösser als am Tage, welches Ergebniss mit den Angaben früherer Beobachtungen von Th. de Saussure, Boussingault P. Truchot (vergl. Jahrgang 1873/74 dieses Jahresberichts Seite 155) übereinstimmt.

Constanz d. Kohlensäuregeh. der Luft.

Ueber die Constanz des Kohlensäuregehaltes der Luft. Von Th. Schlösing[3]). Man kann zwei Arten von Schwankungen im Kohlensäuregehalte der Luft unterscheiden: 1) eine langsame Variation des mittleren Gehaltes der ganzen Atmosphäre, herrührend von der Ungleichartigkeit der Phä-

---

[1]) Papiere, welche in verschlossener Flasche, sei es mit trockner, sei es mit feuchter Luft dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden, färben sich nicht. Licht bedingt demnach nicht die Oxydation des Thalliumoxyduls.

[2]) Der Naturforscher. 1880. 282. Das. aus Proceed. Roy. Soc. XXX. 343.

[3]) Chem. Centralbl. 1880. 529. Das. aus Comp. rend. 1880. 90. 1410.

nomene, durch welche die Kohlensäure producirt und consumirt wird; sie lässt sich nur durch sehr lange fortgesetzte, nach derselben Methode ausgeführte Bestimmungen constatiren; und 2) locale Variationen von kurzer Periode. Bezüglich der ersteren ist es sicher, dass die Ursachen der Erzeugung und des Verbrauches der Kohlensäure bedeutenden Veränderungen unterliegen, da sowohl die Vegetation als die langsame Verbrennung der organischen Körper in ihrer Intensität von der Temperatur abhängig sind. Aber abgesehen davon, dass sich diese Variationen auf beiden Halbkugeln im umgekehrten Sinne vollziehen, so existirt zu ihrer Ausgleichung ausser den Winden ein mächtiger Regulator: das Meer.

Der Verf. hat zu wiederholten Malen im Wasser des Canales die Kohlensäure und die Carbonate bestimmt und constant folgendes Resultat erhalten: 1 l Meerwasser enthält 98,3 mg Kohlensäure und eine Menge von Carbonaten, welche äquivalent sind 99,3 mg Schwefelsäureanhydrid. Das Aequivalentverhältniss der Kohlensäure zu den Basen ist 4,47:2,48; hieraus folgt, dass jene zum grösseren Theile zu Dicarbonaten gebunden ist. Verf. hat nun gezeigt [1]), dass reines Wasser, welches in Berührung mit einem Erdcarbonate und einer kohlensäurehaltigen Atmosphäre ist, eine gewisse Menge Dicarbonat löst, welche nach einem mathematischen Gesetze mit der Spannung der Kohlensäure in der Atmosphäre zunimmt. Bringt man ein neutrales Natron-, Kalk- oder Magnesiasalz in das Wasser, so kann die Menge des gebildeten Dicarbonates verschieden sein von der, welche sich in reinem Wasser bildet; allein sie wächst ebenfalls mit dem Kohlensäuregehalte der Luft, und es bildet sich ein Gleichgewicht zwischen beiden. Ein solcher Zustand sucht sich nun ohne Unterlass im Meerwasser herzustellen, welches seit Millionen von Jahren mit der Atmosphäre und den Erdcarbonaten seines Grundes, seiner Küsten und der Flussmündungen in Berührung ist. Er kann aber in absoluter Weise niemals erreicht werden: ein vollständiges Gleichgewicht ist bei der steten Bewegung des Meeres und der Luft unmöglich. Es muss also ein continuirlicher Wechsel zwischen den beiden Mitteln stattfinden: wenn der Kohlensäuregehalt der Luft geringer wird, so giebt das Meerwasser Kohlensäure ab, und neutrales Carbonat wird abgeschieden; steigt er, so tritt Kohlensäure-Absorption und Bildung von Dicarbonat ein. Hierdurch kann das Meer eine regulirende Wirkung auf die Luft ausüben, falls sein Kohlensäuregehalt bedeutend grösser als diejenige Menge ist, welche die Variation der Luft ausmacht. Um zu wissen, ob diese Bedingung erfüllt ist, stellt Verfasser folgende Rechnung an.

Man nimmt an, dass das Meer, wenn es über den ganzen Erdball gleichmässig ausgedehnt wäre, eine Tiefe von 1000 m haben würde. Die Kohlensäuremenge in einem senkrechten Prisma von dieser Höhe und 1 qm Grundfläche ist 98,3 k. Von diesen 98,3 k ist, da sie Dicarbonate bilden, die Hälfte zur Ausübung der regulirenden Wirkung disponibel, die andere Hälfte wird von den Basen zurückgehalten. Nimmt man an, dass unsere Atmosphäre eine gleichmässige Zusammensetzung hat und 0,0003 Vol. Kohlensäure enthält, so enthält ein verticales Prisma von 1 qm Oberfläche nur 4,7 k Kohlensäure. Demnach hat das Meer 10 Mal so viel Kohlensäure zur Verfügung, als die ganze Luft, also noch sehr viel Mal mehr, als die Schwankungen betragen, und somit ist die obige Voraussetzung erfüllt.

Indem Verf. daran erinnert, dass er dem Meere bereits eine regulirende

[1]) Compt. rend. 72. 498.

Wirkung auf den Ammoniakgehalt der Luft zugeschrieben hat [1]), erscheint ihm dasselbe als das Reservoir und der Regulator für die Vertheilung der drei wichtigsten Nahrungselemente der Pflanzen.

Beziehung zwischen dem Kohlensäuregehalt der Luft u. d. Strömungen d. Luft.

Der Kohlensäuregehalt der Luft und seine Beziehungen zu den grossen Bewegungen der Atmosphäre [2]). Von Albert Levy und Allaire wurden zu Montsouris fast 4 Jahre hindurch täglich ausser den gewöhnlichen meteorologischen Beobachtungen Analysen der Luft, insbesondere Bestimmungen über den Kohlensäuregehalt der Luft gemacht, aus deren Ergebnissen Marié-Davy Schlüsse über den Zusammenhang der Zusammensetzung der Luft und anderer meteorologischer Elemente ziehen zu können glaubt.

Verf. beschäftigt sich zunächst mit den Ergebnissen der von Obengenannten ausgeführten Kohlensäurebestimmungen [3]), nach welchen in den 4 Beobachtungsjahren die in 10,000 Vol. Thl. Luft enthaltene Menge Kohlensäure zwischen 2,4 und 3,6 schwankte. Diese Schwankungen erwiesen sich als unabhängig von der Nähe der Stadt Paris, denn die nördlichen, von Paris kommenden Winde brachten durchwegs kohlensäureärmere Luft, als die südlichen, direkt vom Lande einfallenden Winde. Da nun letztere mehr den Boden streifen und die ersteren, die nördlichen, höhere Luftschichten herabführen, so ist jene Erscheinung erklärlich, wenn man voraussetzen darf, dass die oberen Luftschichten kohlensäureärmer sind, als die unteren. Folgende Zahlen geben die Beobachtungsresultate in monatlichen Mitteln und bedeuten Liter Kohlensäure in 100 cbm. Luft (oder pro 100,000 Thl.)

Monat	1876	1877	1878	1879	Mittel
Januar	—	28,0	33,3	35,6	32,3
Februar	—	28,2	33,5	35,7	32,7
März	—	27,6	32,2	35,7	31,8
April	26,9	27,0	33,1	35,8	30,7
Mai	24,9	27,8	35,9	35,6	31,0
Juni	25,6	28,0	35,1	35,6	31,1
Juli	26,1	27,7	34,2	34,6	30,7
August	—	26,7	35,0	33,3	31,7
September	—	28,0	34,7	33,0	31,9
October	31,3	26,9	35,3	30,4	31,0
November	30,7	30,8	35,4	25,5	30,6
December	28,0	34,4	35,5	24,4	30,6

Man kann drei sich folgende Perioden unterscheiden. In der ersten vom April 1876 bis November 1877 bleibt der Kohlensäuregehalt im Allgemeinen unter dem Mittel und sinkt zuweilen sehr tief. In der zweiten, die vom December 1877 bis zum September 1879 geht, ist die Menge der Kohlensäure im Gegentheil stets bedeutend höher als das Mittel. Die dritte Periode endlich beginnt mit October 1879 und zeigt wie die ersten wiederum eine Verminderung der Kohlensäure. Auffallend niedrig ist deren Menge im letzten December. Vom Gesichtspunkte der landwirthschaftlichen

[1]) Compt rend. 80. 175. Jahresber. 1875/76. 89.

[2]) Compt. rend. 90. (1880) 32. — Zeitschr. d. österreich. Gesellsch. f. Meteorologie 15. 1880 134. — Der Naturforscher 13. 1880. 69. — Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik 3. 1880. 315. — Chem. Centralbl. 1880. 99.

[3]) Die Untersuchungen von Fr. Schulze, Henneberg, Fittbogen u. Hässelbarth scheint Verf. nicht zu kennen.

Meteorologie ist die zweite Periode eine Periode feuchter Witterungen mit Vorherrschen des Aequatorialstroms über Frankreich; sie umfasst 2 Jahre schlechter Ernten. Die erste Periode hingegen ist charakterisirt durch eine geringere Ausdehnung des Aequatorialstromes durch weniger feuchte Witterungen und bessere Ernten. Die Zukunft wird lehren, welches die Dauer und die Charaktere der dritten Periode sein werden.

Folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang des Kohlensäuregehaltes mit den anderen meteorologischen Elementen zur Zeit der Beobachtung im Mittel für die vier Monate April bis Juli der Jahre 1876—1879.

	1876	1877	1878	1879
Mittel des Kohlensäuregehaltes	25,9	27,6	34,6	35,4
„ der Helligkeit	0,63	0,58	0,55	0,50
Regensumme	134	227	264	228
Mittlerer Luftdruck	755,6	753,3	753,4	752,2
Mittel der Temperaturminima im Schatten	9,1	9,3	10,3	7,9
„ der Temperaturmaxima „ „	20,8	20,5	20,9	17,8
Mittlere Lufttemperatur	15,0	14,9	15,6	12,8
Mittel der Temperaturmaxima in der Sonne	32,5	33,7	30,1	29,3

Hiernach steht von allen meteorologischen Elementen nur die Helligkeit in einem Zusammenhange mit dem Kohlensäuregehalt, und zwar im umgekehrten Verhältnisse, abgesehen von den herrschenden Winden, von denen die südwestlichen einen grossen, die nördlichen einen geringeren Kohlensäuregehalt insoweit bedingen, dass die Herrschaft der einen oder der anderen im Jahre in Betracht kommt. Da nun die Kohlensäure an sich keinen Einfluss hat auf die Durchsichtigkeit der Luft und die Beschaffenheit des Himmels, so würden wir hierin ein neues Argument finden zu Gunsten der Erklärung der Schwankungen der Kohlensäure durch die Gangänderungen der grossen Luftströmungen. Dieses Gas würde somit eins von den Elementen werden zur Vorhersage der Witterung auf längere Zeit.

Da vom October des letzten Jahres eine auffallende Abnahme der Kohlensäure wahrnehmbar geworden ist, so dürfte dies als ein Anzeichen für eine völlige Aenderung der atmosphärischen Strömung gelten, womit auch die niedrigen Temperaturen im November und December im Zusammenhang stehen.

Kohlensäuregehalt der Luft in den arktischen Gegenden.

Den Kohlensäuregehalt der Luft in den arktischen Gegenden fand Ed. Z. Moss[1]) aus drei chemischen Bestimmungen (Pettenkofer'sche Methode) zu 0,0642, 0,0483 und 0,0536 %, im Mittel also zu 0,0553 %, d. h. einen bedeutend grösseren Kohlensäuregehalt als in niedrigeren Breiten; hingegen zeigt sich eine Analogie mit dem Kohlensäuregehalt in bedeutenden Höhen über dem Meere. In der Gegend, wo Moss seine Untersuchungen machte, war Meilen weit kein Baum.

Ammoniakgehalt der Luft und des Regens.

Ammoniakgehalt der Luft und meteorischer Niederschläge. Von Albert Levy.[2]) — Im Anschluss an die früher veröffentlichten Ergebnisse gleicher Untersuchungen[3]) theilt der Verf. eine Reihe von Ammo-

[1]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie. XV. 1880. 492. Daselbst nach Notes on Artic. Air. Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. V. II. p. I. Octob. 1878.

[2]) Compt. rend. 1880. **91.** 94. — Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie. 1880. 779.

[3]) Vergl. d. Jahresber. 1877. 99, wo auch die Methode der Untersuchung angegeben.

niakbestimmungen mit, welche in den letzten Jahren fast ununterbrochen von ihm ausgeführt worden sind.

Es enthielten die atmosphärischen Niederschläge, auf verschiedenen Stationen in Paris gesammelt, pro Liter Wasser an Ammoniak-Stickstoff:

1879	Montsouris	Buttes Chaumont	Vilette	Acclimatisations-garten	Mittel der 4 Stationen
Januar	1,35	1,34	1,30	1,25	1,31
Februar	1,28	1,31	1,25	1,28	1,28
März	1,09	1,28	1,28	1,30	1,24
April	1,15	1,21	1,17	1,09	1,16
Mai	1,06	1,09	1,02	1,14	1,08
Juni	1,05	1,07	1,06	0,95	1,03
Juli	0,93	0,97	0,92	0,91	0,93
August	1,05	1,06	1,13	0,91	1,08
September	1,06	1,97	1,19	1,11	1,11
October	1,15	1,13	1,08	1,25	1,15
Novomber	1,39	1,42	1,24	1,38	1,36
December [1])	1,30	1,30	1,40	1,26	1,32
Jahresmittel	1,15	1,19	1,17	1,17	1,17

Nach den Beobachtungen auf dem Observatorium zu Montsouris wurden für die 4 Jahre 1875—79 folgende Zahlen gefunden:

	Regenhöhe	Ammoniak-Stickstoff, Jahresm. pro Liter	Ammoniak-Stickstoff pro qm
	mm	mg	mg
September 1875 bis August 1876	541,5	1,98	1074,78
„ 1876 „ „ 1877	601,7	1,54	929,65
„ 1877 „ „ 1878	600,1	1,91	1149,40
„ 1878 „ „ 1879	655,3	1,20	787,32

Die Bestimmungen des in der Luft enthaltenen Ammoniaks, welche in Montsouris seit 4 Jahren ununterbrochen täglich mit 3000 l Luft ausgeführt wurden, ergaben pro 100 cbm Luft

1876/77	3,0 mg Ammoniak-Stickstoff
1877/78	2,3 „ „
1878/79	1,9 „ „

Der Ammoniakgehalt der Atmosphäre ist, umgekehrt wie beim Wasser in der heissen Jahreszeit höher, als in der kalten, wie folgende Zahlen zeigen, welche den in 100 cbm Luft gefundenen Ammoniak-Stickstoff in mg für die Monate des Jahres 1879 angeben:

Januar	1,9	Mai	2,1	September	2,4
Februar	2,0	Juni	2,1	October	2,2
März	1,9	Juli	2,1	November	1,9
April	2,2	August	2,3	December	1,7

Der Verf. hebt hervor, dass diese Zahlen erheblich abweichen von denen, welche Gräger, Kemp, Fresenius u. A. fanden, während sie sich denen nähern, die Ville und Schlösing erhalten haben.

Für die zweite Hälfte des Jahres 1879 theilt Verf. die auf verschiedenen Stationen gefundenen Monatsmittel des Gehalts der Luft an Ammoniak-Stickstoff in mg pro 100 cbm mit:

[1]) Bei den Zahlen für December ist der in diesem Monate gefallene Schnee nicht berücksichtigt.

	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novber.	Decbr.
Montsouris	2,1	2,1	2,3	2,4	2,2	1,9	1,7
Père-Lachaise (chapelle)	2,2	2,2	2,3	—	2,8	2,6	—
Père-Lachaise (nord) .	1,9	2,3	2,5	2,1	2,2	2,8	—
Gennevilliers	2,2	3,7	3,7	3,7	4,6	3,7	—
Clichy	1,8	1,7	1,7	1,9	1,9	0,7	—
Ueber Canalwasser (dans les égouts) . . .	—	4,9	—	4,6	—	8,0	9,4

Feuchtigkeitsgehalt der Polarluft.

Ueber den absoluten Gehalt der arktischen Luft an Feuchtigkeit führte Ed. Z. Moss[1]) eine Gewichtsbestimmung aus, welche einen Begriff von dem niedrigen Gehalt dieser Luft giebt. Bei — 48,0 ° C.ᵗ und 755,6 mm B. enthielten 118,2 l Luft nur 0,053 g Wasserdampf, also 1 cbm beinahe 0.45 g, was einer relativen Feuchtigkeit von etwa 49 % entspräche.

Polarluft enthält organische Substanz.

Ed. Z. Moss[2]) findet, dass die Luft der arktischen Gegenden zwar organische Zellen bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt, dass dieselbe aber allem Anschein nach frei ist von activer fäulnisserregender Infection.

Entwickelungsfähigkeit der Luft-Bacterien.

Ueber die in der Luft suspendirten Bacterien. Von Cohn und Miflet.[3]) — Zur Lösung der Frage ob die in der Luft etwa suspendirten Bacterienkeime noch entwickelungsfähig sind, ob sie sich noch vermehren und Fermentwirkungen äussern können, oder ob sie nicht durch Austrocknen ihre Keimfähigkeit verlieren, schlug Cohn folgendes Verfahren vor: Grosse Volumina Luft wurden durch Nährlösungen, die durch 1 ½stündiges Kochen im Papin'schen Topfe steril gemacht worden waren, geleitet, dann diese Lösungen bei ca. 30 ° C. 3 Tage stehen gelassen. Nach dieser Zeit wurden Proben der Lösungen mikroskopisch untersucht. Als Wasch- resp. Nährlösungen wurden gewählt: 1) eine Lösung von 1 g saurem phosphorsaurem Kali, 1 g schwefelsaurer Magnesia, 2 g neutralem weinsteinsaurem Ammoniak, 0,1 g Chlorcalcium auf 200 g Wasser; 2) eine 10 % Lösung von Malzextract; 3) eine 1 % Lösung von Liebig'schem Fleischextract. Die Luft wurde in Quantitäten von 2550 l innerhalb 24 Stunden durch die Lösungen gesogen. Blieben dieselben innerhalb des dreitägigen Erwärmens auf 30 ° klar, so trat auch bei längerem Verweilen in der Wärme keine Trübung mehr ein, und die mikroskopische Untersuchung ergab, dass sich dann überhaupt keine Bacterien entwickelt hatten. Es zeigte sich, dass verdünntes Fleisch- und Malzextract im Allgemeinen für die Entwickelung aller Bacterien ein günstiges Material ist, während die mineralische Nährlösung vorzugsweise nur für die Vermehrung von Bacterium Termo geeignet zu sein scheint.

Aus den zahlreich angestellten Beobachtungen, deren Einzelheiten hier nicht weiter berührt werden können, haben die Verff. folgende Schlüsse gezogen:

1) In der Luft sind zahlreiche entwickelungsfähige Bacterienkeime suspendirt.
2) Durch die angewendete Methode können diese Keime aufgesammelt,

---

[1]) Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie. 1880. 492. Das. aus Scient. Proceed. Roy. Dublin Soc. Vol. II. P. I. October 1878.
[2]) Ibid.
[3]) Der Naturforscher. 1880. 172. Das. aus „Beiträge z. Biologie d. Pflanzen.“ Bd. III. 1. H. 119.

zur Entwickelung und Vermehrung gebracht, und in Folge dessen auch systematisch unterschieden und bestimmt werden.

3) Für sehr verschiedene Arten von Bacterien, insbesondere von Mikrococcen und Bacillen, ist die Anwesenheit entwickelungsfähiger Keime in der Luft durch diese Methode bereits nachgewiesen; zum grössten Theil waren dieselben in anderen Medien bereits früher aufgefunden; ein Theil von sehr eigenthümlichen Formen war bisher noch nicht sicher erkannt worden.

4) Dagegen hat sich für viele Bacterien, welche sich in gährenden Substanzen gewöhnlich entwickeln, die Anwesenheit von Keimen in der Luft noch nicht nachweisen lassen; dies gilt insbesondere für das geminzte Bacterium Termo, das wir als das eigentliche Ferment der Fäulniss ansehen, ebenso auch für die Spirillen, Spirochaeten und viele andere.

5) In der aus Boden aufgesaugten Luft ist die Anwesenheit von Bacterienkeimen für einzelne Fälle nachgewiesen worden.

6) Dagegen hat sich die Luft der stark belegten Krankenzmimer eines Flecktyphushospitals frei gezeigt von entwickelungsfähigen Bacterienkeimen, vermuthlich in Folge wirksamer Ventilation und Desinfection.

7) Die aus einer Kloake aufsteigende Luft war reich an entwickelungsfähigen Bacterienkeimen.

8) Die Zahl der in dieser ersten systematischen Untersuchung gemachten Beobachtungen und Experimente ist nicht ausreichend um festzustellen, ob der Verschiedenheit der in verschiedenen Orten aus der Luft gesammelten Bacterien eine wesentliche, insbesondere in gewissen Localitäten eine pathogene Bedeutung zukommt; die bisherigen Versuche ergaben jedoch ein negatives Resultat.

Bacterien in der Luft.

Die Bacterien der Atmosphäre. P. Miquel stellt als Resultat von Zählungen, die über die Menge der in der Luft zu Meudon enthaltenen Bacterien ausgeführt wurden, folgenden Satz auf: [1])

„Die Zahl der Bacterien der Atmosphäre, die im Winter sehr klein ist, wächst im Frühling, zeigt sich gross im Sommer und Herbst, und sinkt dann schnell während der ersten Fröste: dieses Gesetz gilt in gleicher Weise für die Sporen der Pilze; aber während die Samen der Schimmelpilze häufig sind zur Zeit der feuchten Perioden, wird die Anzahl der Luftbacterien sehr schwach und steigt erst dann wieder, wenn die Trockenheit eingetreten, genau in der Zeit, wo die Sporen der Schimmelpilze selten werden, so dass den Maxima der Schimmel-Microbien die Minima der Bacterien-Microbien entsprechen und umgekehrt."

Ueber die Methode der Beobachtungen und das diesen Schlussfolgerungen zu Grunde liegende Material will Verf. später berichten; über die Zeit der Beobachtung fehlen gleichfalls nähere Angaben.

Temperatur und Feuchtigkeit der Luft in der Nähe grosser Seen.

Temperatur und Feuchtigkeit der Luft in der Nähe grosser Seen. Von G. Cantoni.[2]) — Auffallenderweise erscheint an Herbstabenden an den Ufern eines der grossen, italienischen Seen die Luft, welche an solche grosse Wasserbecken grenzt oder über demselben liegt, viel weniger feucht als die Luft entfernt vom See über offenem Felde. Merklicher wird

---

[1]) Compt. rend. 1880. 91. 64. — D. Naturforscher. 1880. 347.

[2]) Der Naturforscher. 1880. 129. Das, aus Rendiconti Reale Instituto Lombardo Ser. 2. Vol. 12. 1879. 935.

das nach Sonnenuntergang an Abenden mit vollkommen klarem Himmel und stiller Luft gegen Ende August oder Anfang September, wenn die Tage noch sehr warm sind und nach Sonnenuntergang etwas frische Abende folgen; man sieht dann überall die Oberfläche der Bodenkräuter, die der freien Strahlung ausgesetzt sind, sich mit Thau bedecken, aber nicht in der Nachbarschaft des Sees. Verf. forschte nach den Bedingungen dieser Erscheinung. Er hat Messungen der Temperatur des Como-Sees und der über ihm liegenden Luft zu verschiedenen Stunden des Tages angestellt und gleichzeitig Beobachtungen gemacht über die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft ausserhalb des Fensters einer nach dem See sehenden Hütte, 12 m über dem Seespiegel, welche zu folgenden Thatsachen geführt:

Die Oberflächen-Temperatur des Como-Sees an einer Stelle, wo er nur geringe Breite hat, ändert sich von den ersten Tagen des August bis zum 12. October nicht bedeutend; sie hielt sich zwischen 23° und 19°. In den wärmeren Tagen der ersten Decade des August stieg die Wärme des Wassers des Sees niemals über 26,5° und in den kalten trüben Tagen der ersten Decade des October sank seine Temperatur nicht unter 17,5°. Auch im Verlaufe eines heiteren Tages zeigte die Temperatur des Sees von 7^h Morgens bis 3^h Nachmittags nur eine leichte Zunahme (von 2°) und von 3^h bis 7^h Nachmittags keine grössere Abnahme als 1°.

Die Temperatur der Luft unmittelbar über oder nahe dem See entfernt sich von der des Wassers nur wenig und übertrifft diese selbst in den wärmeren Tagesstunden um höchstens 3°. Mit der Entfernung vom Wasser wächst die Temperaturdifferenz.

Die Feuchtigkeit der Luft in der Nähe des Sees und über demselben betrug an heiteren Tagen nicht mehr als 70%, an Tagen mit bedecktem Himmel nicht mehr als 80% der Sättigung; sie sank sogar in den wärmeren Stunden auf 55 und 50%. In einiger Höhe über dem See (12 m) sank die Feuchtigkeit zuweilen auf 40%.

Die Erwärmung der Luft, des Wassers und der Erde unter gleichen Verhältnissen ist eine sehr ungleiche. Verf. beobachtete am 1. und 10. Juli Temperaturen, die gemessen wurden in der Luft, in Wasser und in Sand oder Erde, welche sich in Glasschalen befanden. Der Sand und die Erde wurden einmal trocken, das andere mal mit Wasser gesättigt verwendet. Die gemessenen Temperaturen waren:

	Luft	Wasser	nasser Sand	trockener Sand	nasse Erde	trockene Erde
8^h a.	24,8°	29,1°	30,4°	33,5°	30,9°	34,0°
2^h p.	28,8°	33,9°	39,3°	48,6°	46,6°	49,1°

Die Temperaturzunahme des Bodens ist eine so bedeutende gegenüber den verhältnissmässig geringen Erwärmungen des Wassers und der über derselben liegenden Luft, dass auch unter Annahme, dass die Verdunstung des reinen Wassers mit der Temperatur stärker zunimmt als die des feinsten Bodens, dennoch letzterer, der sich bis gegen 50° erwärmt, viel mehr Wasserdampf bilden wird, als die freie Wasserfläche. Andererseits kühlt sich der Boden, wenn die Sonne niedergeht, durch Strahlung viel schneller ab als die Oberfläche des Sees. Diese beiden Umstände zusammen bringen die Luft über dem See und über dem Acker sehr schnell unter höchst verschiedenen Bedingungen der relativen Feuchtigkeit. Die Luft über dem Boden, die sich am Tage auf eine höhere Temperatur erwärmt hatte, und sich mit Sonnenuntergang viel schneller abkühlt, wird viel schneller ihr

Feuchtigkeitsmaximum erreichen, als die über dem Wasser befindliche Luft, weil diese in den Tagesstunden sich viel weniger erwärmt und sich beim Niedergang der Sonne viel langsamer abkühlt.

Einfluss der Seehöhe und des Gebirgszuges auf Regenmenge.

Ueber den Einfluss der Seehöhe auf die Niederschlagsmengen und andererseits über den Unterschied der Lee- und Luvseite eines Gebirgswalles geben die Resultate der Regenmessungen am Arlberge aus den Jahren 1872—1875 ein deutliches Bild. Es liegen von folgenden Stationen correspondirende Regenmessungen von 40 Monaten vor: I. Bludenz, II. Klösterle, III. Stuben, IV. St. Christof, V. St. Anton, VI. Landeck; die Folge der Orte ist von West nach Ost; St. Christof liegt zunächst der Passhöhe. Der Arlberg tritt den feuchten Westwinden direct in den Weg.

Die Regenmengen betragen, wenn die von Bludenz = 1 gesetzt wird, für die genannten Orte:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Seehöhe . .	590	1062	1405	1798	1297	796
Regenfall . .	1,00	1,15	1,44	1,52	0,69	0,48

Die Steigerung der Regenmenge am westlichen Abhange des Arlberges (Luvseite der feuchten W.-Winde) bis zur Passhöhe um mehr als 50 % tritt in diesen Zahlen recht deutlich hervor, ebenso die plötzliche Abnahme auf der Ostseite (Leeseite) bis auf weniger als die Hälfte. Zu bemerken dabei ist, dass die Thäler, in welchen St. Anton und Landeck liegen, rings von hohen Gebirgswällen umschlossen sind; daher die so ungemein grosse Abnahme der Niederschlagsmenge. Nach J. Hann.[1])

Regenmessungen in verschiedener Höhe.

Regenmessungen in verschiedenen Höhen. Von Rogers Field.[2]) — Dines hat experimentelle Untersuchungen über die Regenmengen, wie sie am Fusse und auf der Plattform eines Thurmes und an den 4 Ecken desselben gefallen, angestellt. Er benennt die Auffanggefässe resp. SE-, SW-, NW- und NE-Auffanggefässe, obwohl ihre Lage nicht genau mit den betreffenden Windrichtungen zusammenfällt. Verf. benutzte diese theilweise veröffentlichten Beobachtungen, um das Verhältniss der Regenmenge auf dem Thurme und am Fusse desselben, am Boden, zu untersuchen und den Zusammenhang dieses Verhältnisses mit der Windrichtung zu ermitteln. Zu diesem Zwecke stellte er alle Beobachtungen bei gleichen Windrichtungen zusammen und indem er schliesslich die einander nahe liegenden Windrichtungen zu einer mittleren zusammenfasste und ebenso das Mittel aus den zugehörigen Verhältnisszahlen nahm, erhielt er einen genügenden Ueberblick für seine Untersuchung. Die Mittelzahlen sind nachstehend wiedergegeben.

Verhältniss am Thurme und unten; letztere = 100.

Windrichtung	SE-	SW-	NW-	NE-Udometer
SE	79	92	96	86
S	73	78	104	107
SSW	73	84	102	104
WSW . . .	87	94	95	93
W	101	87	94	98
NW	82	70	70	79
NE, N . . .	89	93	86	73
ENE	74	81	86	76
N zu W . .	94	101	113	112

[1]) Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie. 1880. 373.

[2]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie. 1879. 448. Das. aus Symons's monthly meteorological Magazine. August 1878. 99.

Hieraus ist ersichtlich, dass das Minimum für jenes Auffanggefäss eintritt, welches in der Richtungslinie des herrschenden Windes so liegt, dass es zuerst vom Winde getroffen wird, welches dem herrschenden Winde zunächst liegt; das Maximum aber tritt in den diametral entgegengesetzten ein. Eine Folge hiervon ist, dass die Maxima und Minima mit der Richtung des Windes wandern. Die Amplitude der Schwankung zwischen den Extremen für jede Curve ist unmittelbar von der Windseite abhängig, so dass bei Windstille Extreme nur schwer bemerkbar sind.

Ohne die störenden Einflüsse auf die Beobachtungen zu berücksichtigen, können nach dem Verf. aus dem Vorliegenden folgende Schlüsse gezogen werden:

1) Das Verhältniss der Regenmenge auf dem Thurme und am Boden hängt von der Stärke und Richtung des Windes ab.
2) Bei Windstille ist auf dem Thurme und am Boden der Unterschied kaum bemerkenswerth.
3) Bei einer bestimmten Windrichtung ändert sich die Regenmenge an den verschiedenen Stellen des Thurmes; jene Stelle, welche zunächst dem Winde liegt, erhält weniger, jene, welche am entferntesten liegt, erhält mehr Regen, als am Boden fällt.
4) Der Ueberschuss der einen dürfte wohl das Minus der anderen decken; ob aber so, dass das Mittel aus beiden gleich wird der Regenmenge am Boden, lässt sich aus den vorliegenden Beobachtungen nicht entscheiden.

Nebelbildung.

George Dines bespricht[1]) die verschiedenen Ursachen der Entstehung des Nebels. Nebel ist eine Wolke, die auf der Erde liegt. Verf. unterscheidet zwischen „mist", d. i. eine derartige Wolke in kleinem Umfange und von keiner grossen Tiefe, und „fog", wenn sie sich über eine grosse Area mit variabler Mächtigkeit erstreckt. Die Morgennebel längs der Flussläufe entstehen, wie die Beobachtung lehrt, dann, wenn das Wasser wärmer ist, als die Luft darüber. Die Verdunstung vom Wasser erfolgt dann rascher, als der Dampf weggeführt werden kann, die Luft wird gesättigt, aber die Verdunstung von der wärmeren Oberfläche hält demungeachtet an, der Dampf wird daher in der Luft condensirt und bildet Nebel, welcher sich allmählich ausbreitet. Ebenso muss sich der Nebel auf dem Meere über dem Golfstrom bilden. Die Abendnebel auf feuchten tiefliegenden Wiesen entstehen auf andere Art, indem die durch Wärmestrahlung erkaltete Grasfläche die untersten Luftschichten abkühlt, wobei der Wasserdampf condensirt wird. Die Londoner Nebel werden verstärkt durch die feinen Kohlentheilchen des Rauchs. Diese, als gute Wärmestrahler, kühlen sich stark ab, verdichten sich auf den Wasserdampf und geben den Nebeln die eigenthümliche Farbe und den eigenthümlichen Geruch.

Einfluss der Insolation auf die Reife.

Alb. Levy lässt sich in einer Broschüre in die Untersuchung der Ursachen ein, welche die schliessliche Reife der Trauben, die Erhöhung ihres Zuckergehaltes und die Verminderung der Säuren bedingen[2]). Auf Grund meteorologischer Beobachtungen kommt er zu der Ansicht, dass der Grad der Güte des Weines weder von der Wärme schlechthin, noch von dem Feuchtigkeitsgrade der Atmosphäre, noch von der Regenmenge abhängt,

---

[1]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie. 1880. 381. Das. aus Quaterly Journ. of the Meteorol. Soc. Vol. V. 156.
[2]) Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorol. 1880. 30 u. 472.

dass vielmehr die Dauer der Insolation, besonders zur Zeit der schliesslichen Reife der Trauben, die Güte des Weines bedinge, dass also viele und sehr klare Tage zur Zeit der Reife beste Aussicht auf guten Wein mit sich bringen. Aehnliches wird wohl auch bei der Reife anderer Früchte der Fall sein. Es sei deshalb für die Landwirthschaft von Wichtigkeit, dass allgemein Insolationsbeobachtungen gemacht würden.

Mittels eines eigens construirten Apparates konnte Verf. Trauben ganz dem Lichte entziehen, während sie sonst gleichen Bedingungen der Wärme und Feuchtigkeit unterworfen blieben, wie die anderen Trauben derselben Rebe. Er fand im Mittel bei den Trauben, welche dem Lichte zugänglich blieben, ein Mehr an Zuckergehalt von 3 % und ein Minder der Säure von 1,5 % gegenüber den in dem Dunkelraume verschlossenen.

Einfluss der atmosphärischen Electricität a. d. Pflanzenwachsthum.

Neudin zeigt durch mehrfache Versuche an verschiedenen Pflanzen, dass das von Grandeau und Leclerc aufgestellte Gesetz: Wachsthum, Blüthe und Fruchtbildung der Pflanzen sind durch atmosphärische Electricität sehr beeinflusst, — wenigstens in seiner Allgemeinheit nicht richtig ist, da seine Versuche gegentheilige Ergebnisse lieferten, Verf. glaubt, dass es bezüglich des Einflusses der atmosphärischen Electricität gerade so sich verhält, wie in Bezug auf Wärme und Licht; dass nämlich verschiedene Pflanzen sich verschieden dagegen verhalten [1]).

Zur Ergänzung der vorstehenden Berichte machen wir noch auf folgende Abhandlungen aufmerksam, über die zu berichten, nicht im Zwecke des Jahresberichtes liegt.

A. Hoffmann. Zur Lehre von den thermischen Constanten der Vegetation. (Botanische Zeitung. 1880. S. 465)

P. Duchartre. Ueber die Vegetationsepochen ein und desselben Baumes in den Jahren 1879 und 1880. (Aesculus Hippocastanum.) (Compt. rend. 1880. **91.** 22.)

H. Marié-Davy erläutert in 12 Abhandlungen den Zusammenhang der atmosphärischen Verhältnisse und der Vegetation der Kulturpflanzen auf Grund vieljähriger meteorologischer Beobachtungen. (Journ. d'agriculture pratique 1880. Météorologie et physique agricoles.)

H. Briem. Der Einfluss der Wärme auf die Zuckerrübe und die Kartoffel. (Organ d. Centralv. f. Rübenzucker-Industrie in der österr.-ungar. Monarchie. 1880. 449.)

F. C. Schübeler. Einfluss ununterbrochener Belichtung auf die Pflanze. (The Nature. 21. 311. — Der Naturforscher. 1880. 182. — Centralbl. f. Agriculturchemie. 1880. 521.)

Ed. Lamarre. Electrische Erscheinungen während eines Schneefalles. (Der Naturforscher. 1880. 56.)

Mascart. Ueber den Gang der Luftelectricität und schnelle Schwankungen des Luftdruckes. (Journ. Physique. VIII. 1879. 329. Der Naturforscher. 1880. 2.)

A. Cornu. Ultraviolette Grenze des Sonnenspectrums in verschiedenen Höhen. (Compt. rend. 88. 1285. 89. 808. Der Naturforscher. 1880. 21.)

Rob. Tennent. Ueber die fortschreitende Bewegung barometrischer Depressionen. (Proceed. Roy. Soc. Edinburgh. 9. 570.)

---

[1]) Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie. 1880. 248. Das. u. Comp. rend. 89. 535.



P. Andries. Ursache des niedrigen Luftdruckes auf der südlichen Halbkugel. (Ztschr. d. österreich. Gesellsch. f. Meteorol. 1880. 53.)

Wladimir Köppen. Regenhäufigkeit und Regendauer. (Zeitschr. der österreich. Ges. f. Meteorologie. 1880. 362.)

Henry F. Blanford. Ueber die Variationen des Luftdruckes u. der Temperatur während eines Sonnenflecken-Cyclus. (Ibid. 393.)

Literatur.

Ueber phänologische Beobachtungen und thermische Vegetations-Constanten. Zwei Vorträge, gehalten in den wissenschaftlichen Sitzungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Von Dr. Julius Ziegler. — Frankfurt am Main, Druck v. Mahlau u. Waldschmidt.

Lehrbuch der Physik und Meteorologie, von Dr. J. Müller. 8. Aufl. bearbeitet von Leop. Pfaundler. Braunschweig bei Friedr. Vieweg u. Sohn.

Studien über das Klima der Mittelmeerländer von Theob. Fischer. Ergänzungsheft 58 zu Petermanns Geographischen Mittheilungen. Gotha 1879.

Die Pflanze.

Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

(Pflanzenchemie.)

Referent: E. v. Gerichten.

I. Fettkörper.

Ueber das Vorkommen einer höheren Fettsäure im Buchenholztheerparaffin. C. Hell.[1]) In dem Rohparaffin fand Verf. eine höhere Fettsäure, die er wegen ihrer grossen Aehnlichkeit mit Cerotinsäure Lignocerinsäure nennt. Er hat dieselbe in Gemeinschaft mit O. Hermanns genauer untersucht. Zu ihrer Reindarstellung wurde zuerst der Aethyl- und Methylester dargestellt, von denen der letztere unter gewöhnlichem Luftdruck unzersetzt destillirbar ist, der erstere in dem mittelst einer Wasserstrahlluftpumpe hervorzubringenden Vacuum ohne Zersetzung destillirt. Bei der Destillation des Aethylesters der Säure zerlegt sich die grössere Hälfte geradezu in Aethylen und freie Säure, ein kleinerer Theil ausserdem noch unter Kohlensäureentwickelung in ein entsprechendes Keton, das im Rückstande bleibt und einen Kohlenwasserstoff, identisch mit dem Reichenbach'schen Paraffin, welcher mit dem Ester und der Säure überdestillirt. Schp. des Aethylesters 55°, der des Methylesters 56,5—57°. Aus den Estern wurden durch Verseifen das Natronsalz, daraus die Säure selber, die stets bei 80—80,5° schmolz, und aus der Säure das Kupfersalz, aus letzterem wieder die Säure vom angegebenen Schmelzpunkte, aus der Säure wieder das Bleisalz, daraus die Säure, dann das Silbersalz u. s. w. dargestellt. Dabei schwankte der Schmp. der Säure nur um einen halben Grad. Auch das Lignocerinsäurechlorid wurde dargestellt. Aus den Ana-

---

1) Berl. Ber. 13. 1709 und 1713.

lysen der Ester, der Säure, ihrer Salze und ihres Chlorides leiten Verff. die Formel $C_{24}H_{48}O_2 = C_{23}H_{47}.COOH$ für die Säure ab; die Lignocerinsäure füllt somit eine Lücke in der Reihe der höheren Fettsäuren und zwar zwischen Behensäure und Cerotinsäure aus. Sehr ähnlich oder möglicherweise identisch erscheint die Säure mit einer bei der trockenen Destillation der Braunkohlen erhaltenen und als Geocerinsäure mit der Formel $C_{26}H_{52}O_2$ bezeichneten Verbindung.

Beiträge zur Kenntniss der Verseifung der Fette. v. d. Becke.[1]) Verf. fand, dass zur Glycerinbestimmung die Verseifung mit Bleioxyd nicht genügt. Aber auch bei Verseifung mit Kalihydrat genügen die aus Pflanzenfetten erhaltenen Mengen Glycerin nicht zur Bildung von Triglyceriden. Deshalb schliesst sich Verf. der Ansicht von J. König an, nach dem die Pflanzenfette zum Unterschiede von den thierischen Fetten zum Theil aus freien Fettsäuren bestehen.

Ueber die Existenz der Blausäure im Tabakrauche. G. Le Bon und G. Noel[2]) fanden im Tabakrauche Blausäure, ein Alkaloid von angenehmem Geruche und mit gleich giftigen Eigenschaften wie Nicotin und aromatische Substanzen von nicht weiter untersuchter Zusammensetzung. Die toxischen Wirkungen des Tabakrauches sind weniger dem Nicotin als den erwähnten Substanzen zuzuschreiben.

Oxalsäure in den Runkelrübenblättern. A. Müller. Scheibler[3]) berichtet über Untersuchungen von A. Müller, nach denen in 100 Pfund frischer Runkelrübenblätter 4 Pfund Oxalsäure enthalten sind, wovon $^1/_3$ in gelöster Form zugegen sind. Verf. weist auf die daraus folgenden Gefahren für das Rindvieh hin und ist der Ansicht, dass Einmachen der Blätter unter Zusatz von Kreide die Schädlichkeit der Oxalsäure aufheben dürfte, da der oxalsaure Kalk in dem schwach sauren Magensafte nicht löslich ist. Weiter theilt Verf. mit, dass auch im Runkelrübensamen sehr erhebliche, durch Wasser auslaugbare Mengen von Oxalsäure enthalten sind.

Beitrag zur Kenntniss von Stereocaulum Vesuvianum. M. Coppola.[4]) Verf. fand in dieser Pflanze (bei 100° getrocknet) organische Substanz = 88,80 %, Asche 11,16 %. Die Asche wurde analysirt und sehr reich an Fe_2O_3, Al_2O_3 und SiO_2 befunden. Durch Ausziehen mit Kalkmilch, Fällen der Auszüge mit Bleiessig, Zersetzen des Niederschlages mit SH_2, Aufnehmen der dadurch in Freiheit gesetzten organischen Verbindungen mit Aether u. s. w. wurde neben einem harzigen Farbstoffe eine Säure erhalten, die Bernsteinsäure zu sein scheint.

Notiz über die chemischen Bestandtheile von Stereocaulum Vesuvianum. E. Paternò.[5]) Aus 950 gr der Flechte hat Verf. durch Extraction mit Aether etwa 4 gr Atranorsäure, $C_{19}H_{18}O_8$, gewonnen. Diese wurde von Coppola übersehen und dafür eine als Bernsteinsäure angesprochene Säure gefunden, welche möglicherweise durch Zersetzung der Atranorsäure entstanden sein könnte.

Eine Aepfelsäure, die nach ihren Salzen und ihrem Verhalten beim Erhitzen am meisten mit den von Loydl (Ann. Chem. **192.** 80) gemachten

[1]) Ztschr. f. anal. Chem. **19.** 291.
[2]) Compt. rend. **90.** 1538.
[3]) Ztschr. f. Rüb.-Z.-Ind. **1880.** 220.
[4]) Gazz. chim. ital. X. 9.
[5]) Ibid. 157.



Angaben über die von ihm aus Fumarsäure erhaltene, optisch inactive Aepfelsäure übereinstimmt, hat C. A. Bischoff [1]) synthetisirt in folgender Weise: Malonsäureester, Natriumäthylat und Monochloressigsäureester lieferten den Aethenyltricarbonsäureester:

$$CH_2 < \begin{matrix} COO\,C_2H_5 \\ COO\,C_2H_5 \end{matrix} + CH_2Cl - COO\,C_2H_5 = HCl + CH \begin{matrix} / COO\,C_2H_5 \\ .CH_2.COO\,C_2H_5 \\ \backslash COO\,C_2H_5 \end{matrix};$$

letzterer lieferte mit Chlor behandelt ein Monochlorsubstitutionsproduct, das beim Verseifen mit Kalilauge neben kohlensaurem Salz äpfelsaures Kalium gab:

$$C Cl \begin{matrix} / COO\,C_2H_5 \\ .CH_2.COO\,C_2H_5 \\ \backslash COO\,C_2H_5 \end{matrix} + 5\,KOH = \begin{matrix} CH.OH.CH_2.COOK \\ | \\ COOK \end{matrix} + ClK + K_2CO_3 + 3\,C_2H_5OH.$$

Ueber die Spaltung der inactiven Aepfelsäure. G. J. W. Bremer.[2]) Durch Reduction der Traubensäure mittelst Jodwasserstoff hat Verf. früher eine inactive Aepfelsäure erhalten, die er durch Cinchonin in eine rechtsdrehende und eine linksdrehende Säure zerlegen konnte. Verf. nennt die inactive Aepfelsäure Paraäpfelsäure, die rechtsdrehende Antiäpfelsäure.

Ueber den Zersetzungsprocess der Citronensäure bei der Destillation. R. Anschütz.[3])

Ueber die Citronensäure. G. Andreoni.[4]) Aus Aepfelsäurediäthyläther wurde nach der Methode von Cohnen (Berl. Ber. XII. 653) der Triäthyläther dargestellt. Sdp. 118—120° bei 15 mm. Auf die ätherische Lösung dieses Aethers liess Verf. Natrium einwirken und auf dieses Einwirkungsproduct Bromessigsäureäther, indem er nach folgender Gleichung zur Citronensäure zu gelangen hoffte:

$$\underset{\text{Monobromessigs.}}{CH_2Br\,COOH} + \underset{\text{Monäthylnatriumäpfelsäure.}}{C_2H_2NaOC_2H_5(COOH)_2} = BrNa + \underset{\text{Aethylcitronensäure.}}{C_3H_4OC_2H_5(COOH)_3}$$

Dabei geht eine ziemlich starke Reaction vor sich und Verf. erhielt schliesslich eine unkrystallisirbare, syrupartige Säure, in der er Aethylcitronensäure vermuthet.

Synthese der Citronensäure. A. Kékulé.[5]) Der Versuch von G. Andreoni (s. oben) zur Synthese der Citronensäure veranlasst den Verf. zur Mittheilung folgender experimentellen Daten. Durch Behandlung des Diäthyläthers der Acetyläpfelsäure in ätherischer Lösung mit Natrium wurde ein Product erhalten, das bei Einwirkung von Bromessigsäureäther einen Körper lieferte, der bei der Verseifung mit alkoholischem Kali u. s. w. Citronensäure zu geben scheint. Wenigstens gab die bis jetzt nicht rein erhaltene Säure die Kalksalzreactionen der Citronensäure.

Synthese der Citronensäure. E. Grimaux und P. Adam.[6])

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 2163.
[2]) Ibid. 351.
[3]) Ibid. 1541.
[4]) Ibid. 1394.
[5]) Ibid. 1686.
[6]) Compt. rend. **90.** 1252.

suchungen ergaben das Schlussresultat, dass lufttrockne Böden bei gleicher Temperatur die gleiche Wärmeausstrahlung besitzen.

Früher angestellte Versuche bewiesen, dass ein Körper um so mehr Wärme ausstrahle, je rauher er sei. Der Boden ist demnach an der Oberfläche nicht so rauh, sondern ist in seiner Zusammensetzung an der Oberfläche so anzusehen, dass die grösseren Stücke von den feinsten abschlämmbaren Theilchen umgeben sind und diese nur die Wärme ausstrahlen. Zur Sicherstellung des oben erwähnten Gesammtresultates dienen besonders folgende Versuchsresultate.

Sämmtliche Bodenarten, mit je 8 cm Wasser befeuchtet, gaben bei gleicher Temperatur und gleicher Entfernung dieselbe Ablenkung der Nadel, die mit der der lufttrocknen Böden übereinstimmte. Nicht der Boden, sondern die denselben überziehenden Wasserhüllen strahlen die Wärme aus. — Ein Basaltboden, bei 100 ° seines hygroskopischen Wassers beraubt, gab eine andere Ablenkung der Magnetnadel, als im lufttrocknen Zustande; sobald aber der Boden wieder befeuchtet war, trat die ursprüngliche Ablenkung wieder ein.

3. Erwärmung und Abkühlung des Bodens.

Die Versuche über Erwärmung und Abkühlung wurden mit den erwähnten Bodenproben in Blechkästchen von 7 cm Breite und 5 cm Höhe vorgenommen. In jedem Kasten befanden sich zwei Thermometer, von welchen das eine 2, das andere 5 cm tief eingesenkt war.

Als Resultate der Versuche, über welche die Tabellen 2, 3 und 4 auch Aufschluss ertheilen, lassen sich hier zusammenfassen:

Die dunkleren Böden erwärmten sich, obgleich sie eine höhere spec. Wärme zeigen, mehr als die helleren; von den dunkleren nahmen diejenigen mit der geringeren spec. Wärme schneller die höhere Temperatur an. Der helle Porphyrboden erwärmte sich ebenso stark als die dunkeln Boden. Der Sandmoorboden, mit dunkler Farbe und geringer Wärmecapacität erwärmte sich am meisten. Die Sande, Kalksand ausgenommen, erreichten eine höhere Temperatur, als der Thon. Der Unterschied in den Thermometerständen war bei den feinerdigen humusreichen, und geringere spec. Wärme besitzenden Bodenarten am stärksten; am schnellsten verschwanden diese Unterschiede bei den Sanden, am wenigsten bei dem Thon, dem Sandmoorboden und der Haideerde.

Bei den Versuchen über die Abkühlung verschwand der Einfluss der Farbe vollkommen, die Böden mit geringer spec. Wärme kühlten sich am schnellsten ab, mit Ausnahme derjenigen, welche reich an organischer Substanz sind, in welchen Fällen die untere Bodenschicht wärmer blieb. (Bei den Versuchen der Erwärmung war die Anfangstemperatur 21 ° C., bei jenen über Abkühlung mindestens 40 ° C.) Bei den Berechnungen der Wärmemenge, die jeder Boden nach einer bestimmten Zeit verloren hatte, fand Verf., dass eine um so grössere Wärmemenge verloren ging, je grösser die Wärmecapacität und je besser das Wärmeleitungsvermögen war. Den grössten Verlust zeigten die Tertiärsande, den geringsten die Haideerde, der Thon und Eisenmoorboden.

Für die Temperatur eines Bodens ist vor Allem massgebend der Feuchtigkeitsgehalt; der feuchte Boden kühlt sich langsamer ab, als der trockene, der letztere erwärmt sich schneller und stärker. Die Schlussfolgerungen für die Praxis folgen mit des Verfassers eigenen Worten:

„Dem Landwirthe ist es nun in der Regel nicht gegeben, durch irgend welche Massnahme die Temperatur des Bodens direct zu beeinflussen, er thut es aber, indem er andere Zwecke verfolgt.

Es ist z. B. einleuchtend, dass die animalische Düngung einen ganz bedeutenden Einfluss auf die Bodentemperatur haben muss. Durch dieselbe wird dem Boden organische Substanz zugeführt, welche die Humusbildung fördert und dadurch einerseits die für die Bestrahlung günstige dunkle Farbe dem Boden verleiht, andererseits die spec. Wärme erhöht.

In ungleich höherem Masse aber als die Düngung beeinflusst die Entwässerung des Bodens seine Temperatur.

Wenn auch die Erfahrung es nicht lehren würde, dass nasse Böden auch kalt sind, so würde sich dieses von selbst aus der Betrachtung ergeben, dass das Wasser eine spec. W = 1 hat, während die höchste spec. W, die ein Boden überhaupt zeigt, = 0,5 ist, also höchstens die Hälfte von der des Wassers. Eine Drainage des Bodens muss ihm daher eine geringere spec. W verleihen, ihn daher wärmer machen.

Vor der Drainage bleibt der Boden im Frühjahre lange kalt und dies verursacht ein späteres Keimen der Samen, überhaupt ein späteres Erwachen der Vegetation; aber nicht nur durch diese Verzögerung schadet die Kälte des Bodens den Culturen, sondern sie hat einen Einfluss auf die ganze Lebensdauer der Pflanzen.

Dadurch, dass die junge Pflanze einen kalten Standort hat, wird sie gerade während der ersten und für ihre ganze spätere Ausbildung wichtigsten Stadien ihres Wachsthums zurückgehalten, ihre Bewurzelung wird dürftig, sie bekommt ein sieches Aussehen und kann sich auch später unter günstigeren Temperaturverhältnissen nicht mehr so entwickeln, als sie es ohne den schädlichen Einfluss in ihrer ersten Jugend im Stande gewesen wäre. Dadurch wird aber nicht nur der Ertrag vermindert, es leidet auch die Qualität der Ernteproducte. Die auf feuchtem und deshalb kaltem Boden erwachsenen Futterpflanzen sind in Nährstoffen ärmer, das Getreide giebt leichtere Körner.

Ganz anders sind diese Verhältnisse, wenn der Boden drainirt ist; er wird dann im Frühjahre gleich durch die ersten Strahlen der Sonne in höherem Massstabe als früher erwärmt, die Samen werden schneller zum Keimen gebracht, die Entwickelung der jungen Pflanzen ist vom Beginn an eine vollkommenere und gleichmässigere und sie gelangen daher auch im weiteren Verlauf der Vegetation zu einer normaleren Ausbildung."

(Hier folgen die Tabellen I.—IV. auf S. 26—29.)

Bodenluft.

Einfluss der Ventilation auf die Kohlensäuremengen im Boden. C. Salger hat im Rosenthal'schen Laboratorium Untersuchungen der Bodenluft vorgenommen mit specieller Berücksichtigung des Ventilationseinflusses auf die Kohlensäuremengen, welche zu folgenden Sätzen führten:

1) Die Menge der Kohlensäure ist an verschiedenen Orten verschieden.
2) Die tiefer gelegenen Bodenstellen sind reicher an Kohlensäure als die oberflächlichen.
3) Die wichtigste Ursache für die Kohlensäureentwicklung ist die Zersetzung organischer Stoffe, speciell der kohlenstoffhaltigen Verbindungen in dieser.

(Fortsetzung auf S. 29.)

Tabelle I.

Boden	Sande > 1 m/m	Sande > 0,5 m/m	Sande < 0,5 m/m	Abschlämmbare Theile	Sand in abschämmbaren Theilen in %	Hygroskopisches Wasser	Glühverlust Humus	Kohlensaurer Kalk	Specifisches Gewicht	Absolutes Gewicht	Lufttrocken: Spec. Wärme bezogen auf a. Gewicht	Lufttrocken: Spec. Wärme bezogen auf b. Volum	Bei 100% getr.: Spec. Wärme bezogen auf c. Gewicht	Bei 100% getr.: Spec. Wärme bezogen auf d. Volum
Grober Tertiärsand	37,02	52,86	7,70	2,42	100	—	0,070	—	2,765	1,73	0,268	0,464	0,268	0,464
Feiner Tertiärsand	—	36,40	63,34	0,26	95	—	0,040	—	2,743	1,65	0,275	0,454	0,275	0,454
Grober Diluvialsand	36,08	52,96	9,04	1,92	90	0,102	0,564	—	2,700	1,80	0,192	0,346	0,191	0,344
Feiner Diluvialsand	—	0,88	96,80	2,32	90	0,144	0,260	—	2,720	1,66	0,162	0,269	0,160	0,266
Kalksand	—	16,16	57,36	26,48	80	0,355	2,928	—	2,658	1,16	0,191	0,222	0,188	0,218
Diluviallehm	2,50	18,09	60,68	18,726	50	0,562	1,124	—	2,640	1,43	0,225	0,322	0,220	0,315
Diluvialmergel	2,93	15,95	53,66	27,46	50	0,937	1,095	5,954	2,637	1,40	0,257	0,360	0,249	0,349
Lösslehm	—	2,00	29,00	69,00	80	2,415	2,844	—	2,539	1,24	0,277	0,343	0,259	0,321
Lössmergel	0,44	2,00	40,17	59,39	80	1,052	3,058	11,47	2,533	1,37	0,292	0,400	0,284	0,389
Humoser Lösslehm	0,26	6,26	35,24	58,24	80	2,747	5,471	—	2,521	1,16	0,329	0,382	0,310	0,359
Auelehm	0,28	2,56	14,12	83,04	50	3,254	7,052	3,62	2,451	1,28	0,322	0,412	0,299	0,383
Porphyrverwitterung	6,31	27,33	42,47	23,89	50	1,247	3,496	—	2,597	1,39	0,219	0,304	0,209	0,291
Granitboden	8,00	10,51	30,14	51,45	75	1,195	6,850	—	2,421	1,15	0,388	0,446	0,380	0,437
Basaltboden	7,42	9,72	28,26	54,60	60	4,156	9,386	—	2,508	1,15	0,330	0,380	0,301	0,346
Muschelkalkboden	6,38	13,49	40,06	40,07	60	1,803	7,373	29,73	2,608	1,28	0,351	0,450	0,339	0,434
Sandmoorboden	6,28	29,62	38,12	25,98	100	1,177	6,032	—	2,401	1,16	0,270	0,313	0,261	0,303
Haideerde	10,78	35,32	8,96	44,94	80	7,940	48,36	—	1,511	0,44	0,365	0,161	0,310	0,136
Eisenmoorboden	0,25	25,37	36,00	38,36	10	11,212	31,74	—	2,194	0,66	0,221	0,146	0,122	0,081
Tertiärthon	—	—	5,78	94,22	50	2,462	4,998	—	2,359	1,19	0,182	0,216	0,161	0,192

Tabelle II.

Boden	Anfangs-Temperatur °C.	Nach ½ Stunde Tiefe 2 cm	Nach ½ Stunde Tiefe 5 cm	Nach 1 Stunde Tiefe 2 cm	Nach 1 Stunde Tiefe 5 cm	Nach 1½ Stunde Tiefe 2 cm	Nach 1½ Stunde Tiefe 5 cm	Nach 2 Stunden Tiefe 2 cm	Nach 2 Stunden Tiefe 5 cm	Nach 3 Stunden Tiefe 2 cm	Nach 3 Stunden Tiefe 5 cm	Nach 4 Stunden Tiefe 2 cm	Nach 4 Stunden Tiefe 5 cm
Grober Tertiärsand	21	30	28	33,5	32,5	37,5	36,5	38	37,5	38,5	38,5	37,5	37,5
Feiner Tertiärsand	21	30	28	33,5	32	37	36	38,5	37,5	37	37,5	36	36,5
Grober Diluvialsand	21	31,5	29	35,5	34	39,5	38,5	40,5	39,5	40	40	38,5	39
Feiner Diluvialsand	21	30	28	34	32,5	38,5	37	39,5	38	39,5	38,5	38	38
Kalksand	21	29	27,5	32	31,5	35,5	36	36,5	37	36,5	37,5	35	36
Diluviallehm	21	32	29	36	32,5	40	37,5	40	38,5	40	39	38	37,5
Diluvialmergel	21	31	28,5	35	33	38,5	37	39	38	39	38	38	37
Lösslehm	21	31	28	35	32	38,5	36,5	39	37,5	39	38	37,5	37
Lössmergel	21	31	28	34	32	38	37	39	37	39	38	37	38
Humoser Lösslehm	21	32,5	29	36	34	40,5	38,5	41,5	39,5	41,5	40,5	39,5	39,5
Auelehm	21	32	27,5	37	36	39,5	37	40,5	38,5	40,5	39,5	40	39
Porphyrverwitterung	21	33,5	29	34	31	41	38	42	39	42	40	40	39
Granitboden	21	30,5	28	37	32	38,5	36,5	39,5	37	40	38	38,5	37
Basaltboden	21	33	28,5	35	33	41	38,5	42	38	42	39	39,5	38
Muschelkalkboden	21	32,5	30	35	32,5	40,5	39	41,5	40	42	41	40	40
Sandmoorboden	21	34,5	29	34	31	42	38,5	43	39	42	40	39	38,5
Haideerde	21	34	29	36	34	41	37	42	38	41	38,5	39	38
Eisenmoorboden	21	31	27	35	33	37,5	35,5	38,5	36,5	38,5	37	37,5	36
Tertiärthon	21	30	27,5	33	30	35,5	33	36,5	35	36	34	35	33,5
Wasser	21	26	26	29,5	29,5	30,5	30,5	31	31	30,5	30,5	30	30

Tabelle III.

Boden	Anfangs-Temperatur			Nach 1/2 Stunde			Nach 1 Stunde			Nach 2 Stunden			Nach 3 Stunden			Wärme-Verlust in	
	2 cm	5 cm	Mittel	2 cm	5 cm	Mittel	2 cm	5 cm	Mittel	2 cm	5 cm	Mittel	2 cm	5 cm	Mittel	1/2 Stunde	1 Stunde
Grober Tertiärsand	40,5	42,5	41,5	26,5	27,5	27	21,5	22,5	21	18,5	18,5	18,5	18	18	18	672,8	951,2
Feiner Tertiärsand	40,5	43	41,75	27,5	29	28,25	22,5	24	23,25	18,5	19	18,75	17,5	18	17,75	613	839,5
Grober Diluvialsand	40,5	42	41,25	28,5	31	29,75	23,5	25	24,25	19,5	20	19,75	18	18	18	397,6	587,5
Feiner Diluvialsand	40,5	41,5	41	27	27,5	27,25	22	22	22	18,5	18,5	18,5	17,5	17,5	17,5	369,9	511,1
Kalksand	40	43,5	41,75	26	27,5	26,75	21	22	21,5	18	18,5	18,25	17	17,5	17,25	332,1	448,7
Diluviallehm	40	41,5	40,75	25	25,25	25	20,5	21	20,75	18	18,5	18,25	17,5	17,5	17,25	507	644
Diluvialmergel	40	40	40	27	28	27,50	23	23	23	18,5	18,5	18,5	17	17	17	450	612
Lösslehm	40	43	41,5	23	25	24	21	22	21,5	19	19	19	17	17,5	17,5	600	685,5
Lössmergel	38	42	40	25	26,5	25,75	21	21,5	21,25	18	18	18	17	17	17	570	750
Humoser Lösslehm	40	41,5	40,75	27	28	27,5	22	22,5	22,25	18	18	18	17	17	17	506,2	706,7
Auelehm	40	40	40	27	27	27	22	22	22	18	18	18	17	17	17	535,6	741,6
Porphyrverwitterung	40	40	40	26	26	26	21,5	21,5	21,5	18	18	18	17	17	17	425,6	562,4
Granitboden	40	40	40	26,5	27	26,75	22	22	22	18	18	18	17	17	17	591	802,8
Basaltboden	40	42	41	27	27,5	27,25	22	22	22	18	18	18	17	17	17	522,5	722
Muschelkalkboden	38	42	40	26	28	27	21,5	22	21,75	18	18	18	17	17	17	585	821,2
Sandmoorboden	40	40,5	40,25	25	25	25	21	21	21	17,5	17,5	17,5	17	17	17	477,3	602,5
Haideerde	40	39	39,5	24,5	25	24,75	20,5	20,5	20,5	17,5	17,5	17,5	17	17	17	237,5	306
Eisenmoorboden	39	42	40,5	26,5	28	27,25	22	22	22	18	18	18	17	17	17	193,5	270,1
Tertiärthon	40	39	39,5	26	26	26	21,5	21,5	21,5	18	18	18	17	17	17	291,6	507

Tabelle IV.

Zeit	Trocken 1"	Trocken 3"	Nass 1"	Nass 3"	Luft	Bemerkung
4½ h Nm.	+ 9	+ 9	+ 8½	+ 9	− 5	
5 h Nm.	+ 5	+ 8	+ 5¾	+ 8	− 5	
6 h 30 Abds.	− ¼	+ 4	+ 1¼	+ 3½	− 6½	
8 h 30 "	− 4	− 1	—	+ ¾	− 6½	
9 h "	− 4½	− 1¾	—	+ ¼	− 7½	
9 h 30 "	− 5¼	− 2¾	—	—	− 8	
4 h Früh	− 10¼	− 10¼	− 3¾	− 1	− 10½	
6 h 30 Früh	− 11	− 10½	− 5½	− 4	− 11	
9 h 30 Vm.	− 10½	− 10½	− 6	− 5½	− 10	Sonnenschein.
10 h 30 Vm.	− 6½	− 9¾	− 4½	− 5¼	− 2	"
11 h 30 "	− 1½	− 7	− 2	− 3½	− 2½	"
12 h 30 Nm.	+ 3½	− 4	− 1	− 2½	—	"
3 h Nm.	+ 5	+ 2¼	− ¼	− 1	—	Himmel leicht bewölkt.
4 h "	+ 2	+ 2	− ¼	− ¾	− 1	Himmel leicht bewölkt.
5 h "	+ 1	+ 1½	− ¼	− ¾	− 2¼	Sonnenuntergang.

(Fortsetzung von S. 25.)

4) Die Menge der Kohlensäure in der Luft des künstlichen und natürlichen Bodens steht im Verhältniss zur Verunreinigung des Bodens, zur Menge der im Boden befindlichen organischen Stoffe.
5) Die Bodenfeuchtigkeit spielt immer eine Rolle bei der Menge der Kohlensäure in der Bodenluft.
6) Die Ventilation des Bodens (künstlichen) übt einen Einfluss auf die Kohlensäuremenge.
7) Die Kohlensäuremenge wird durch die Ventilation in den oberen Schichten um Erhebliches verringert, während sie in den unteren Schichten nahezu gleich bleibt.
8) Der Ventilationseffect ist beträchtlicher an mit organischen Stoffen mehr imprägnirten oberen Stellen als an gleich tieferen reineren Stellen.
9) Die Kohlensäureabnahme in Folge der Ventilation kann zu verschiedenen Zeiten verschieden sein.

Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

E. Wollny[1]) hat in einer grösseren Reihe von Versuchen sich mit der Frage der Betheiligung der organischen Substanzen an der Kohlensäurebildung in der Ackererde beschäftigt. Nach kurzer Erwähnung der bis jetzt in dieser Richtung vorhandenen Literatur finden die angestellten Versuche nebst deren Resultaten eine eingehende Besprechung. Bei der Wichtigkeit der hier in Betracht kommenden Fragen darf wohl vor Allem der

[1]) Landwirthsch. Versuchsstat. XXV. 373.

Literatur gedacht werden, welche uns in dieser Richtung vorliegt, deren Quellen vorausgeschickt werden sollen:

M. v. Pettenkofer. Zeitschr. f. Biolog. VII. IX. XII.

G. Wolffhügel. Ebendas. XV. 98. Aerztl. Intelligenzbl. 1879. 4. 5.

P. Smolenski. Ebendas. XIII. 383.

J. v. Fodor. Vierteljahresschr. für öffentl. Gesundheitspflege. VII. 205.

H. Fleck. Jahresber. d. chem. Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege in Dresden.

Lewis and Curingham. Annual Report of the Loritary-Commission with the governement of India. 1874.

Ripley Nichols. Ann. Rep. of the Mass. State. Board of Health. 1875. Report of Lewarage Commission. Boston, 1876.

E. Ebermayer. Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. I. 158.

J. Möller. Ebendas. II. 329. Mittheilungen aus dem österreich. forstlichen Versuchswesen. I. 121.

A. Audoynaud u. B. Chauzet. Annales agronomiques. 1879. 393.

Als organische Substanz benutzte der Verf. Humus mit 26,07 % Kohlenstoff, der mit verschiedenen Quantitäten fast reinen Quarzsandes gemischt wurde. Die Gemische wurden in 0,5 m hohe Blechcylinder von 0,19 m Grundfläche, die 50 l fassen konnten, möglichst gleichmässig gefüllt, und aus 0,25 m Tiefe unter der Oberfläche mittelst eines Bleiröhrenstückes und Aspiratoren die Bodenluft für die Analyse entnommen. Im Ganzen wurden 5 Cylinder aufgestellt, von welchen No. 1 mit reinem Quarzsand, No. 2 mit $^3/_4$ Quarz und $^1/_4$ Torf, No. 3 mit $^1/_2$ Quarz und $^1/_2$ Torf, No. 4 mit $^1/_4$ Quarz und $^3/_4$ Torf und No. 5 mit reinem Torfe gefüllt waren. Die Cylinder standen im Freien, in einem mit Erde gefüllten, grösseren Holzkasten. Die Bestimmung der Kohlensäure geschah nach Pettenkofer im Wesentlichen.

Die Beobachtungsresultate, welche in einer Tabelle zusammengestellt sind, berechtigen zur Annahme, dass der Kohlensäuregehalt der Bodenluft unter gleichen äusseren Verhältnissen im Allgemeinen mit der Menge der organischen Substanzen des Bodens steigt und fällt. Veranlasst durch die Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse trat eine Proportionalität zwischen Kohlensäuremenge und Humus nicht hervor, weil mit der Vermehrung des Torfes und Verminderung des Quarzes gleichzeitig mannigfache Veränderungen derjenigen Eigenschaften des Bodens verknüpft sind, welche für die Kohlensäureentwickelung massgebend sind.

Mit der Vermehrung der organischen Substanzen erleidet der Boden eine Modification, durch welche der Kohlensäure-Entwickelung günstige Factoren durch andere, welche den Zerfall der humosen Körper herabmindern, theilweise paralysirt werden. Der Humusgehalt kann daher nicht zur vollen Wirkung kommen und unter Umständen kann dem höchsten Gehalt eine geringere Menge Kohlensäure, wie beim unvermischten Torf, entsprechen.

Eine zweite Versuchsreihe wurde nach einem von dem Pettenkofer'schen abweichenden angestellt und zwar mit 3 verschiedenen Mischungen von Torf, Quarzsand und führte zu demselben Resultate. Der Kohlensäuregehalt der Bodenluft war um so höher, je grösser die Menge der organischen Substanz im Boden war und ferner waren die bezüglichen Unterschiede um so kleiner, je humusreicher der Boden war. Die Bedeutung des Sauerstoffes der Luft auf den Zerfall der organischen Substanz im Boden wurde durch

2 Versuche festgestellt, in der Weise durchgeführt, dass durch eine mit Composterde gefüllte Röhre kohlensäurefreie Luft, und durch eine 2., gleich gefüllte Wasserstoff geleitet und der Kohlensäuregehalt der austretenden Luft bestimmt wurde.

Das Resultat war:

1) Die atmosphärische Luft ist bei der Bildung der Kohlensäure im Boden wesentlich betheiligt.
2) Die Kohlensäurebildung im Boden kann durch die Verdrängung der Luft durch die beim Zerfall der organischen Substanz nicht betheiligten Gase nicht vollständig beseitigt werden.

Mit Bezug auf die Arbeiten von Schlösing und Müntz über die Salpetersäurebildung durch Organismen unternahm Verf. mit 2 Bodenproben Versuche in analoger Weise, wie solche bei den erwähnten Arbeiten von Schlösing und Müntz in Anwendung kamen, indem eines der beiden Bodengemische mit Chloroform behandelt war. Gerade in letzterer Probe war die Kohlensäureabnahme bedeutend, die Kohlensäureproduction herabgedrückt, so dass in der That angenommen werden kann, dass sich die Kohlensäure im Boden unter Mitwirkung niederer Organismen bildet.

Einfluss der physikalischen Eigenschaften des Bodens auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

Weitere Beiträge zur Frage des Einflusses der physikalischen Eigenschaften des Bodens, speziell der Temperatur, Feuchtigkeit und der Structur lieferte E. Wollny[1]), indem derselbe nach Analogie der früher von J. Möller (siehe dieser Jahresbericht 1878) in derselben Richtung ausgeführten Versuche zunächst eine neue Versuchsreihe unternahm, da das Resultat von J. Möller, dass die Temperatur auf die Entwicklung der Kohlensäure im Boden von untergeordneter Bedeutung sei, nicht ganz richtig schien. Aus 7 Versuchen, die mit Composterde, reinem Kalksand, Gemenge von Kalksand und Torfpulver mit verschiedenem Wassergehalt nach der Methode Möller's ausführte, war das Resultat zu entnehmen, dass der Kohlensäuregehalt der Bodenluft unter gleichen äusseren Verhältnissen im Allgemeinen mit der Temperatur steigt und fällt.

Ueber den Einfluss des Wassergehaltes des Bodens auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft, worüber ebenfalls J. Möller schon Erfahrungen mitgetheilt hat, suchte der Verf. ebenfalls neue Beiträge in der Richtung zu liefern, die Betheiligung des Wassers an sich auf die Kohlensäurebildung im Boden zu bestimmen.

Bei 11 Versuchen, bei welchen sich manche Schwierigkeiten in der Durchführung der Frage ergaben, zeigte sich das gemeinsame Resultat, dass der Kohlensäuregehalt der Bodenluft um so grösser ist, je mehr Wasser der Boden enthält, wobei jedoch zu bemerken ist, dass dieser Satz nur für jene Fälle gilt, wo der Zutritt der Luft durch das die Poren erfüllende Wasser keine wesentliche Einschränkung erleidet.

„Der Einfluss der Temperatur kann unter Umständen beeinträchtigt oder aufgehoben werden, wenn nicht genügende Mengen von Wasser im Boden enthalten sind; umgekehrt lässt sich die Abhängigkeit der Kohlensäureproduction von der Bodenfeuchtigkeit dann nicht beobachten, wenn die Temperatur eine niedrige ist.“ Diese Thatsachen leitet Verf. ebenfalls von Versuchen ab, welche er mit Composterde anstellte, die mit verschiedenen Mengen von Wasser imprägnirt in U förmige Röhren einer um so höheren Temperatur ausgesetzt wurden, je niedriger der Wassergehalt war. Das

---

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. IV. B. 1.

Gesammtresultat sämmtlicher Beobachtungen hinsichtlich des Einflusses der Temperatur und des Wassergehaltes wird in folgenden Sätzen zusammengefasst:

1) Der Kohlensäuregehalt der Bodenluft steigt unter sonst gleichen Verhältnissen mit der Temperatur, und
2) mit dem Wassergehalt des Bodens, mit letzterem jedoch nur so lange, als die Menge der von den Poren eingeschlossenen Luft nicht eine solche Verminderung erleidet, dass der Zerfall der organischen Stoffe wegen Sauerstoffmangel beeinträchtigt wird.
3) Stehen Temperatur und Wassergehalt des Bodens in einem umgekehrten Verhältniss, so ist die Kohlensäurebildung am intensivten bei einer bestimmten Temperatur und Feuchtigkeitsmenge, während sie nach beiden Seiten mit steigender Wärme und mit Erhöhung des Wassergehaltes abnimmt. Daraus folgt:
4) Der Einfluss der Temperatur und des Wassers auf die Menge der freien Kohlensäure im Boden in der ad 1 u. 2 geschilderten Weise ist um so geringer, je trockener der Boden, resp. je niedriger die Temperatur derselben ist.

Bei dem Ueberschreiten einer gewissen Grenze macht sich hauptsächlich die Wirkung desjenigen Factors geltend, welcher im Minimum vorhanden ist.

Eine 3. Versuchsreihe (1879. 1880) bezog sich auf den Einfluss der Porosität des Bodens auf dessen Gehalt an freier Kohlensäure.

Quarzsandproben, fast frei von organischer Substanz, in 4 verschiedene Kornsorten getrennt, wurden mit Wasser (gleichen Mengen) befeuchtet, in 4 Blechcylinder von 18 cm Durchmesser und 40 cm Höhe fest eingestampft, ein 5. Blechcylinder mit ungesiebtem Quarzsand beschickt. In der Mitte eines jeden Gefässes wurde bei dem Einfüllen eine, unten mit einem Draht-Cylinder versehene Glasröhre bis auf 25 cm Tiefe in die Böden versenkt, deren oberes, circa 10 cm über der Erdoberfläche befindliches Ende nach abwärts gebogen war, um den Eintritt von Regenwasser in dieselbe zu verhindern.

Die Gefässe besassen einen doppelten Boden, der obere war durchlöchert, der untere geschlossen. Aus dem zwischen beiden befindlichen Raume, in welchem sich das Sickerwasser ansammelte, führte eine circa 40 cm lange Röhre nach Aussen, welche für gewöhnlich geschlossen war.

Die 5 Apparate wurden, bei 0,30 m Entfernung von einander, in einem 0,5 m hohen Holzkasten im Freien aufgestellt, der mit Erde umgeben war. Jedes Bodengemisch enthielt 10 % Torf und wog 11,500 Gramm. Die im Original mitgetheilten Resultate der Tabelle zeigen klar, dass der Kohlensäuregehalt der Bodenluft mit der Feinheit der Bodenpartikel zunimmt.

Die Ursachen hiervon sind in den durch die verschiedene Grösse der Bodentheilchen modificirten Feuchtigkeits-Temperatur und Permeabilitätsverhältnissen zu suchen.

Der Einfluss der Krümmelung des Bodens auf dessen Gehalt an freier Kohlensäure bildete einen weiteren Gegenstand der Bearbeitung. — Es lässt sich bei dem Boden von Krümmelstructur sprechen, veranlasst durch die von Wasser, Humus, Thon gebildeten grösseren oder kleineren Conglomerate, Bröckchen oder Krümmelchen, und von Einzelkornstructur, in welchem Falle die kleinsten Theile lose wie Pulver an

einander liegen und eine mehr oder weniger dichte, gleichförmige Masse bilden. Gerade den Einfluss dieser Structurverhältnisse des Bodens studirte Verf. in Versuchen, welche mit Versuchsfelderde von 0,25 mm Korngrösse sowie Lehm (Ziegellehm + 1/4 Torf) ausgeführt wurden. Beide Materialien wurden theils im gerade vorliegenden Zustande von der erwähnten Korngrösse, theils mit Wasser angerührt, zu Krümeln geformt, getrocknet, von feinem Pulver befreit, in den beim vorigen Versuche erwähnten Blech-Cylindern in analoger Weise wie bei den Versuchen über den Einfluss der Porosität auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft behandelt.

Es ergab sich als Resultat:

Der Boden ist in krümmeligem Zustande bedeutend ärmer an freier Kohlensäure, als im pulverförmigen.

Endlich sei noch der letzten Versuchsreihe gedacht, welche die Frage behandelte: wie ist der Einfluss des lockeren und dichteren Bodens auf den Kohlensäuregehalt der Bodenluft.

Bei diesen Versuchen, die ebenfalls mit der Versuchsfelderde und dem schon erwähnten Lehme in den schon geschilderten Apparaten zur Ausführung kamen, wurden die Veränderungen, welche das Volumen der Erde in den verschiedenen Gefässen während der Versuchsdauer durch sich Sichsetzen erlitten, durch Messungen des Abstandes der Oberfläche von einem über den Rand der Gefässe gelegten, vollständig ebenen Brette an verschiedenen Stellen ermittelt; die Luft wurde aus 25 cm Tiefe aspirirt.

Es stellte sich heraus, dass der Kohlensäuregehalt des Bodens im dichten Zustande beträchtlich grösser ist, als im lockeren. — Wegen der Versuchsresultate und mancher auch für die Praxis erwähnter werthvollen Betrachtungen muss auf das Original verwiesen werden.

Durchgängigkeit des Bodens für Luft.

G. Ammon[1]) hat gleichzeitig mit Renk (siehe Jahresber. 1879) Versuche über die Permeabilität des Bodens für Luft angestellt, um die Kenntniss der Gesetze, welche das Eindringen der Luft in den Boden beherrschen, zu erweitern. Indem Verf. bestrebt war, sich möglichst den natürlichen Bedingungen anzupassen, wurde der Einfluss der verschiedenen Factoren auf die Durchgängigkeit des Bodens für die Luft festzustellen versucht. Als Materialien wurden benutzt: Kaolin, Torf, Schlämmkreide, Quarzsand von verschiedener Korngrösse (von weniger als 0,25 mm — 1 — 2 mm), reiner Kalksand, Lehm (krümmlig und fein), Quarzsandboden, humoser Kalksand (befreit von Steinen und Bröckchen über 2 mm), Krümmel und Pulver getrennt. Die Luft, die von 2 Gasometern abwechselnd ununterbrochen geliefert, deren Druck durch eine Gasuhr gemessen und regulirt werden konnte, strich durch einen Trockenapparat, in dem sie beliebig erwärmt und abgekühlt werden konnte, in eine Versuchsröhre, 1,25 m lang und 0,05 m weit, aus Zinkblech, aufrecht stehend, deren oberes Ende mit einem Wassermanometer communicirte. Diese Röhre, die von einem Cylinder von Zink zum Zwecke des Füllens mit Wasser und der Erwärmung umgeben war, hatte im Innern feine Siebe, zwischen welche das Versuchsmaterial aufgenommen wurde und an beiden Enden Glasröhren zum Zu- und Ableiten der Luft.

Bei den 8 Versuchsreihen wurde darauf Bedacht genommen, bei einer jeden einen bestimmten Factor in seinem Einflusse zu berücksichtigen und bei möglichster Gleichhaltung der sonstigen Bedingungen immer nur eine

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. III. Bd. 209.

Bedingung variirt und die Veränderung in dem Luftquantum, das während einer Stunde durch den Boden ging, gemessen.

Hinsichtlich der näheren Details, sowie besonders der Tabellen, welche die Resultate bringen, auf die Originalarbeit verweisend, möge hier versucht werden, ein Bild von dem gewonnenen Gesammtresultate zu entwerfen.

Die Durchgängigkeit des Bodens nahm zwischen den Temperaturen von 0—40° C. ab. — Die Resultate, welche die vergleichende Untersuchung bei Einfluss des Druckes (20—80 mm Wasserdruck) bei verschiedenen Bodenarten und Korngrösse geliefert haben, zeigen: Strömt Luft unter Druck durch den Boden, so sind die geförderten Luftvolumina bei den grobkörnigen Böden den Druckdifferenzen proportional, bei feinkörnigen nehmen die Luftmengen unter gleichen Umständen in einem geringeren, aber sich gleichbleibenden Verhältnisse zu.

Der Einfluss der Höhe der Bodenschichten (zwischen 0,25 und 1 m) veranlasste auf die durchgegangene Luftmenge folgende Einwirkung:

Strömt Luft unter gleichem Drucke durch verschiedene hohe Bodenschichten, so sind bei den grobkörnigen Böden die geförderten Luftvolumina der Höhe der Schichten umgekehrt proportional, bei den feinkörnigen Böden dagegen nehmen die Luftmengen in geringerem Verhältnisse ab, als die Dicke der Schichten beträgt. Je grösser die Permeabilität des Bodens bei einem Materiale ist, desto bedeutender wird sie mit zunehmender Höhe der Schichten beeinträchtigt. Die Versuche über die Bedeutung der Grösse der Poren in dieser Frage zeigten, dass bei dem Durchgange der Luft durch den Boden die geförderten Luftmengen um so grösser sind, je gröber die Bodentheilchen. Die Durchlässigkeit des Bodens für Luft wird aber mehr von der Lockerung derselben, als von der Grösse der Bodentheilchen beeinflusst, Zusammenpressung der Bodentheile vermindert bedeutend die Permeabilität.

Die Durchgängigkeit der 13 Bodenarten für Luft unter gleichen Bedingungen zeigte ferner folgendes Resultat:

Die thonigen und ähnlich beschaffenen Böden haben die geringste, die sandigen Böden die grösste Permeabilität für Luft. Bei schwer durchlässigen Bodenarten wird dieselbe durch die Krümmelung nicht begünstigt, sondern auch in einer Weise erhöht, dass dieselben selbst die grobkörnigsten Sandböden übertreffen könnten.

Im Allgemeinen ist die Permeabilität des Bodens von der Grösse der Bodentheilchen abhängig, insofern diese bei natürlichem Gefüge die Grösse der Poren bedingen. Durch Mischung verschiedener Bodenarten mit ungleicher Permeabilität wird diese nothwendigerweise verändert. Bei Versuchen mit Boden, dem verschiedene Wassermengen zugesetzt waren bei gleicher Luftbeschaffenheit, nahm die Permeabilität des Bodens mit dem Wassergehalt desselben ab und zwar war die Abnahme um so grösser, je mehr Wasser der Boden zu fassen vermag. Im gefrorenen Boden wurde die Permeabilität herabgesetzt und zwar in um so höherem Grade, je mehr Wasser der Boden enthielt. Bei angefeuchteter Luft war die Durchgängigkeit des gleichfalls feuchten Bodens für diese geringer, als wie für

trockene Luft; umgekehrt dagegen verhielt sich der trockene Boden, er war für feuchte Luft leichter durchgängig, als für trockene.

Bei vergleichenden Versuchen mit nacktem, mit Stroh bedecktem und mit Gras bewachsenem Boden wurde endlich beobachtet, dass durch die Pflanzendecke die Permeabilität des Bodens in erheblichem, durch die Strohdecke in geringerem Grade beeinträchtigt wird.

Neues Verfahren der Durchlässigkeitsbestimmungen der Bodenarten.

H. Fleck,[1] der sich schon wiederholt (1. und 2. Jahresbericht der Centralstelle für Hygieine) mit Durchlässigkeitsbestimmungen der Baumaterialien und Bodenarten beschäftigt hatte, verliess seine bisherige Methode, da er fand, dass 1) in Anbetracht des Spannungswechsels der Luft im Aspirator mit ungleicher Geschwindigkeit aufgesaugt werden muss, 2) weil die Luftgeschwindigkeit eine ungleiche, die beobachteten Ausströmungszeiten keinen sicheren Ausdruck für vergleichsweise Beurtheilung der Durchlässigkeit verschiedener Bodenarten abgeben und 3) das Aspirationsverfahren nicht verwerthbar erscheint. Verf. construirte sich daher einen neuen Apparat, bei welchem nachstehende Erwägungen die Grundlage bildeten:

Presst man ein gegebenes Luftvolumen in einer gegebenen Zeit durch poröse Zwischenmittel, so muss der Widerstand, welcher der Luftbewegung durch letztere entgegengesetzt wird, in der Compression seinen Ausdruck finden, die rückwärts auf das zu verdrängende Luftvolumen ausgeübt und durch einen Manometer angezeigt wird. Dieser Widerstand wird sich verringern in dem Grade, als die Durchlässigkeit des eingeschalteten Zwischenmittels sich erhöht, wird mithin, wenn es möglich ist, für dieselben einen sichtbaren Ausdruck zu erlangen, direct angezeigt, eine Vereinfachung der Methode der Durchlässigkeitsbestimmungen überhaupt herbeiführen. Die im Manometer gehobene und von der comprimirten Luft getragene Wassersäule ist dann der sicherste Massstab für die Durchlässigkeit und überhebt den Experimentator aller weiteren zeitraubenden Versuche.

Die Ergebnisse der Versuche mit dem neuen Apparate, die mit denen von Renk und Ammon theilweise im Widerspruch stehen, haben zu folgenden Resultaten geführt:

1) Bei weissem feinem Sande zeigte sich, dass der Manometerstand der Höhe der stauenden Bodenschichten proportional ist.
2) Versuche mit gelbem, grobkörnigem Sande bewiesen, dass die Durchlässigkeiten umgekehrt proportional sind der bei gleich hohen Schichten verschiedener Bodenarten beobachteten Manometerständen am Versuchsapparate.

Der Einfluss verschiedener Luftgeschwindigkeiten auf die Versuchsresultate erzeugte folgende Gesetzmässigkeiten:

1) Die Ausströmungszeiten gegebener gleicher Luftmengen sind bei gleicher Höhe der Bodenschichten dem Manometerstande umgekehrt proportional.
2) Bei gleicher Geschwindigkeit gleicher Luftmengen verhalten sich die Widerstände der Höhe der Bodenschichten direct proportional, wie sich schon aus den oben erwähnten ersten Versuchen ergab.

Für die Versuchsanstellung erwächst hieraus die Vorbedingung, dass die Prüfung von Bodenschichten auf ihre Durchlässigkeit bei stets gleicher Luftgeschwindigkeit erfolgen muss, dass sich daher die gewonnenen Resultate

[1] Zeitschrift f. Biologie. 1880. Bd. XVI. 42.

nur auf die letztere beziehen, aber leicht nach den gegebenen Gesetzen und Formeln, welche im Originale mitgetheilt sind, übertragen lassen.

Durchlässigkeit der Moosdecken und der Waldstreu für meteorisches Wasser.

W. Riegler[1]) bespricht in einer höchst interessanten Arbeit den Einfluss, welchen die verschiedenen Moosdecken und die sog. Waldstreu auf die Feuchtigkeitsverhältnisse des Waldbodens ausüben und theilt namentlich Versuche mit, welche hier näher besprochen werden sollen.

In cylindrische Blechgefässe mit Siebböden von $^1/_{20}$ qm Querschnitt wurde je eine 8 cm hohe Schicht vollkommen lufttrockner Rothbuchen- und Tannenstreu, sowie trockner, dicker massiver Sphagnumrasen eingelagert. Während 9 Tagen wurden täglich je 500 g Wasser auf diese Streusorten mittelst einer Spritzflasche gebracht, das durchgesickerte Wasser quantitativ bestimmt und die betreffenden Gefässe stets mit einer Glasplatte bedeckt gehalten. Die folgende Tabelle giebt die erhaltenen Resultate:

Tag.	Buchenstreu		Tannenstreu		Sphagnumrasen	
	Durchgesickert	Aufgesogen	Durchgesickert	Aufgesogen	Durchgesickert	Aufgesogen
1	400,3	99,7	441,3	58,7	216	284
2	385,6	114,4	445,1	54,9	105,7	394,4
3	334,8	165,2	440,4	59,6	55,9	444,1
4	353,9	146,1	439,4	60,6	284,4	215,6
5	403,0	97,0	453,5	46,5	375,9	124,1
6	474,4	25,6	489,4	10,6	409,4	90,6
7	465,4	34,6	496	4,0	486,7	13,3
8	487,6	14,4	499,6	0,4	493,5	6,5
9	489,3	10,7				

Von der ersten Bespritzung wurden demnach in der Buchenstreu 20 %, in der Tannenstreu 12 %, im Sphagnumrasen circa 57 % des zugeführten Wassers, einem Niederschlag von 10 mm entsprechend, zurückgehalten, was, auf natürliche Verhältnisse übertragen, zeigt, dass ein Niederschlag von 10 mm für den Boden durch die Buchenstreu auf 8,1 mm, die Tannenstreu auf 8,8 mm und die Moosdecke auf 4,3 mm verringert worden ist. Wir sehen ferner, dass in mächtigen, trocknen Streudecken und Mooslagern nur sehr langsam absorbirt wird und dessen Sättigung nur langsam erfolgt und endlich, dass die Wasseraufsaugungsfähigkeit bis zu einem gewissen Optimum mit dem Feuchtigkeitsgehalt des Mooses und der Streu sich steigert. Letztere Thatsache erklärt sich leicht dadurch, dass die von Luft umgebenen trocknen Streupartikelchen das Wasser nur dann zurückhalten, wenn sie nach einiger Zeit vollkommen benetzt worden sind, worauf sie dann auch grössere Mengen Wasser aufnehmen. Nach langer, regenloser Zeit wird demnach der Regen von der Streu in geringerem Masse absorbirt, als dies der Fall ist, wenn die Streudecke noch mit Feuchtigkeit versehen ist. Die Moose vor Allem halten in heisser Jahreszeit viel Feuchtigkeit vom Boden zurück, sind aber auf der anderen Seite in der Lage, nach anhaltenden Regengüssen dem Boden viel Wasser zu geben. Die Form und Kraft, mit

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. III. Bd. 1880. 80.

welcher der Regen auf den Boden aufschlägt, beweist in ihren Einflüssen folgende Versuchsreihe:

In Blechcylinder von obiger Form, mit je 500 g der erwähnten Streumaterialien und 200 g Moospolster gefüllt, wurden je 500 g Wasser. theils verstäubt, theils in feinem Strahle aus geringer Höhe gebracht. Es zeigte sich folgendes Resultat:

	Moos		Rothbuchenstreu		Tannenstreu	
	Verstäubtes Wasser %	Strahl %	Verstäubtes Wasser %	Strahl %	Verstäubtes Wasser %	Strahl %
Durchgesickert	30	86	50,2	92,4	85,4	85
Aufgesogen	70	14	49,8	7,6	14,6	15

Trocknes Moos erwies sich daher am empfindlichsten gegen die Art der Wasservertheilung.

Diesen Versuchen im Kleinen ähnlich mögen sich in der Natur Nebel und Platzregen verhalten, von welchen der erstere lose Streudecken nicht durchdringen wird, bis solche nahezu gesättigt sind, letzterer gerade direct im Anfange den Boden treffen wird, während die Streu sich nur langsam sättigen wird.

Die Widerstände der Baumkronen hält Verf. für so ausserordentlich einflussreich auf die meteorologischen Niederschläge, dass eine ziffermässige Behandlung der Frage unmöglich erscheint.

Wir verweisen noch auf eine wichtige Arbeit bezüglich der Waldstreu und Moosdecken:

W. Riegler, Beiträge zur Lehre von den Moosdecken und von der Waldstreu. (Mittheilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Oesterreichs. A. v. Seckendorf. Bd. II. 200.)

Ueber den Einfluss der oberflächlichen Abtrocknung des Bodens auf dessen Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse.

Nach zwei Richtungen hin behandelt E. Wollny[1]) die Frage des Einflusses der oberflächlichen Abtrocknung des Bodens auf die physikalischen Eigenschaften, einerseits auf die Feuchtigkeits-, andererseits auf die Temperaturverhältnisse. Die erste Richtung wurde durch 3 Versuchsreihen experimentell verfolgt, welche 1) den Einfluss auf die Wasserverdunstung aus dem Boden, 2) den Einfluss der oberflächlichen Lockerung und des Obenaufbreitens einer Sandschichte auf die Wasserverdunstung aus dem Boden, sowie endlich 3) den Einfluss des Obenaufbreitens einer Sandschichte auf die Durchlässigkeit des Bodens für Wasser aufklären sollten.

Die Versuche zu 1 wurden mittelst 2 Zinkblechgefässen von quadratischer Grundfläche (400 qcm) und 20 cm Höhe angestellt, von welchen das eine mit befeuchteter, gut gemischter Erde bis zum Rande, der zweite bis zu 1 cm von ersterem entfernt. gefüllt, indem jede circa 3 cm Schicht bei der Beschickung vermittelst eines Stösels zusammengepresst wurde. Der übrig bleibende Raum des zweiten Gefässes wurde mit derselben lufttrocknen Erde gefüllt, die ebenfalls so weit als möglich zusammengepresst wurde. Diese Kästen wurden nach erfolgter Wägung in's Freie gebracht, vor seitlicher Erwärmung geschützt und bei Regen in dem Hause des Versuchs-

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Bd. III. 325.

feldes aufgestellt. Die Verdunstung wurde aus den innerhalb verschiedener Zeiträume vorgenommenen Wägungen berechnet. Als Versuchsmaterialien dienten der Boden des Versuchsfeldes, humoser Kalksandboden, reiner Kalksandboden, Quarzsand. Während die zweite Versuchsreihe mit denselben Apparaten gearbeitet wurde, bediente sich der Verf. bei der dritten Versuchsreihe sog. Lysimeter, Zinkkästen von 30 cm Höhe, 400 qcm Flächeninhalt, mit durchlöchertem Boden, unter welchem sich ein pyramidenförmiger Trichter befand, dessen Ränder mit den unteren Kanten des Gefässes zusammengelöthet wurden. An der tiefsten Stelle war wasserdicht ein Kautschukschlauch angesetzt, welcher in eine untergestellte Flasche einmündete. Ein Theil der Lysimeter wurde bis zum Rande, ein anderer 1 oder 5 cm von dem letzteren entfernt, mit Erde gefüllt und der restirende Raum der unvollständig beschickten Apparate mit Quarzsand ausgefüllt. Die absickernden Wassermengen, wie die Regenmengen wurden vom 20. April bis 1. September 1880 gemessen; es wurde mit Lehm und humosem Kalksandboden gearbeitet, unbedeckt oder mit Sandschichten von 1 und 5 cm Höhe bedeckt.

Das Gesammtresultat dieser 3 Versuchsreihen ist in nachstehenden Sätzen zusammengestellt:

1) Die Abtrocknung der obersten Bodenschicht bei anhaltend trockner Witterung oder künstlich beschleunigt durch Auflockern (Eggen, Behacken, Schälen) oder durch Aufbringung einer das Wasser leicht verlierenden Bodendecke (Sand, Kies u. s. w.) verringert die Wasserverdunstung aus dem Boden in beträchtlichem Grade.
2) Die Ursachen dieser Erscheinungen beruhen darauf, dass die abgetrocknete oberste Schichte den directen Einfluss der Insolation und der Luftströmungen auf die Verdunstung fast vollkommen aufhebt.
3) Der Wassergehalt eines oberflächlich gelockerten oder mit Sanddecke versehenen Bodens ist wegen der hierdurch verringerten Verdunstung während trockener Witterung grösser, als der des unbearbeiteten und unbedeckten Bodens.
4) Von derselben Niederschlagsmenge sickern durch den mit einer Sanddecke versehenen Boden während der wärmeren Jahreszeit bedeutend grössere Wassermengen ab, als durch den unbedeckten.

Hinsichtlich der Versuche in der oben angeführten zweiten Richtung sei erwähnt, dass dieselben sowohl den Einfluss der oberflächlichen Abtrocknung des Bodens auf dessen Erwärmung, als auch den Einfluss der oberflächlichen Lockerung (des Behackens, Eggens und Schälens) des Bodens auf dessen Erwärmung feststellen sollten.

Die Durchführung dieser Versuche, die in den oben beschriebenen Zinkkästen oder solchen von 1000 qcm Oberfläche ausgeführt wurden, bot keine neuen Gesichtspunkte. Die schon erwähnten Bodenarten wurden als Materialien benutzt, die Ablesung der Temperatur geschah mit in $^1/_{10}{}^0$ getheilten Thermometern, die bis 10 cm. tief im Boden staken. Gleichzeitig wurden genaue meteorologische Beobachtungen gemacht. —

Die hier erlangten Resultate lassen weiter folgende Schlüsse zu:

1) Durch die oberflächliche Abtrocknung des Bodens an sich erfährt die Temperatur desselben eine Erhöhung, weil

unter solchen Umständen die Wasserverdunstung überhaupt und namentlich von der Oberfläche vermindert wird.

2) Werden die obersten Schichten des Bodens gelockert (durch Behacken, Eggen und Schälen), so wird die Temperatur desselben herabgedrückt, weil die Wärmeleitung der gelockerten Schicht wegen grösserer Mengen eingeschlossener Luft vermindert wird, und die oben aufliegenden Bodenbröckchen nur theilweise mit den darunter befindlichen Schichten in leitender Verbindung sind.

3) Der mit einer Sanddecke versehene Boden ist während der wärmeren Jahreszeit kälter als der unbedeckte, weil die helle Farbe der Oberfläche die Absorption der Wärmestrahlen vermindert.

4) Die Temperatur-Extreme sind in dem oberflächlich gelockerten Boden geringer, als in dem unbearbeitet gebliebenen.

5) Die Temperaturunterschiede ad 2 und 3 sind zur Zeit des täglichen Maximums der Bodentemperatur am grössten, zur Zeit des täglichen Minimums am kleinsten.

Beeinflussung der Absorption von Phosphorsäure und Kali durch Chilisalpeter.

Fiedler[1]) beschäftigte sich mit der Erledigung nachstehender Fragen:

1) Werden durch Nitrate aus dem Boden erhebliche Mengen von Nährstoffen gelöst?

Mit einer humusreichen Porphyrverwitterungserde wurden zunächst Versuche angestellt, um zu sehen, ob durch verschiedene Digestionsdauer mit Wasser verschiedene Mengen von Phosphorsäure und Kali weggenommen werden. Die Versuche ergaben eine grössere Löslichkeit der Phosphorsäure und eine verminderte Löslichkeit des Kali.

Wiederholte Versuche mit derselben Erde unter Anwendung von verschiedenprocentigen Chilisalpeterlösungen zeigten, dass die aufgeworfene Frage zu verneinen ist.

2) Verhindert der Chilisalpeter die Absorption von Kalium und Phosphorsäure, wenn beide gleichzeitig gegeben sind?

Versuche wurden in grosser Zahl mit der erwähnten Erde (100 g) und Lösungen, welche wechselnde Mengen von Kalium, Phosphorsäure und Chilisalpeter enthielten, stets 1000 CC., angestellt, bei stets 6stündiger Digestionsdauer.

Die Lösungen enthielten:

26,73 Ka,	19,55 P_2O_5	0,1 $NaNO_3$
		1,0 „ „
26,70 Ka,	36,62 P_2O_5	0,1 $NaNO_3$
		1, „ „
		2,5 „ „
		5, „ „
		7,5 „ „
2,78 Ka und	2,58 P_2O_5	
0,548 Ka und	0,55 P_2O_5	u. s. w.

Wegen der speziellen Versuchsresultate auf das Original verweisend, hat hier das allgemeine Resultat Erwähnung zu finden, dahin gehend, dass

[1]) Landwirthsch. Versuchsstat. XXVI. 135.

sich die Absorption, wie schon nachgewiesen, bis zu einer gewissen Grenze vermehrt, entsprechend der zunehmenden Concentration der Absorptionsflüssigkeit.

Bei Zunahme von Chilisalpeter innerhalb enger Grenzen findet eine vermehrte Phosphorsäureabsorption statt. Die Absorption von Kalium ist wenigen Schwankungen unterworfen.

Die oben gestellte Frage wird demnach dahin beantwortet, dass die Absorption der Phosphorsäure innerhalb der Grenzen und Verhältnisse, wie sie die Praxis bietet, durch den Einfluss des Chilisalpeters begünstigt wird, während die Absorption des Kalium durch gleichzeitiges Vorhandensein von Natrium nur um Geringes vermindert wird.

3) Führt Chilisalpeter dem Untergrunde Kali und Phosphorsäure zu.

Zur Lösung dieser Frage wurden 200 g Erde mit 200 CC. Lösung in einer unten mit Asbest verschlossenen Glasröhre behandelt, einem Stechheber ähnlich; hierauf wurde nach Verlauf einer Nacht mit viel Wasser, meist 2000 ccm ausgewaschen und dann noch mehrmals 200 ccm Wasser oder 0,5 % Chilisalpeterlösung durch den Boden filtrirt.

Es wurden angewandt beim ersten Versuch Phosphorsäurelösungen mit 5,6544 Phosphorsäure, beim zweiten Versuch eine Lösung von neutralem phosphorsaurem Natron nnd Chlorkalium mit ebensoviel Phosphorsäure und 3,458 Kalium, beim dritten Versuche Superphosphatlösung mit Kalizusatz, enthaltend 7,164 Phosphorsäure und 5,08 Kalium und beim Versuch vier auf 300 g Boden unter Zusatz von 15 g kohlensaurem Kalke dieselbe Lösung wie vorher, aber nur 150 ccm mit 5,373 Phosphorsäure und 3,873 Kalium.

Die Prüfung der Waschwässer sowie des verwendeten Bodens auf die vorhandenen Phosphorsäure- und Kalimengen gaben ein Resultat, welches die Beantwortung der Frage in nachstehender Weise gestattet:

Durch den Einfluss von Chilisalpeter wird Phosphorsäure dem Untergrunde nicht zugeführt, es müssen zwar durch die Umsetzungen desselben die Kalkphosphate innerhalb des Erdbodens löslicher und durch die Flüssigkeit, welche die gebildeten salpetersauren Salze fortwäscht, mit fortgerissen werden, sie werden aber an anderer Stelle immer wieder von Neuem zu Gunsten ihrer besseren Vertheilung absorbirt, so dass factisch ein Auswaschen und Ueberführen derselben in die Untergrundflüssigkeit, so lange Chilisalpeter vorhanden ist, nicht gut stattfinden kann. Durch den Einfluss von Chilisalpeter wird Kali in grossen Mengen gelöst und kann so dem Untergrundwasser zugeführt werden. Es wird daher die schädliche Wirkung des Chilisalpeters auf das Auswaschen von Kali durch grössere in dem Boden vorhandene Kalkmengen gemindert, ohne dass dabei die günstigen Wirkungen des Chilisalpeters auf die Phosphorsäuse benachtheiligt würden.

An diese Versuche reihten sich weitere an, welche beabsichtigten, die Umsetzungen kennen zu lernen, welche bei Einwirkung von Chilisalpeter auf absorbirte Phosphorsäure vor sich gehen. Bei diesen Versuchen, welche in ähnlicher Weise ausgeführt wurden, wurde ausser Phosphorsäure auch Kalk und Kali in den Waschwässern bestimmt. Nach dem Auswaschen mit 2 Liter Wasser, enthielten die ersten 200 CC. Wasser, Phosphorsäure und Kalk in dem Verhältnisse, in dem sie im sauren phosphorsaurem Kalke enthalten sind. Chilisalpeterlösungen wurden hierauf in Anwendung gezogen,

wobei die Waschwässer 3—7 mal soviel Kalk enthielten, als zur Bildung von saurem Phosphat nothwendig gewesen wäre. Natron ist wohl an die Stelle von Kalk im Boden eingetreten in Verbindung mit der Phosphorsäure. Die Waschungen mit reinem Wasser wurden erneuert; die erste Waschung respective das erste Filtrat enthielt einen geringen Kalküberschuss, das zweite Filtrat nur wenig, circa 1/10 von dem, das zur Bildung von saurem Calciumphosphat nöthig wäre, dafür entsprechend viel an Natron. In Folge dieser Thatsache wurden Kalk-, Thonerde- und Eisenphosphate mit Chilisalpeterlösungen behandelt, wobei von den dreibasischen nichts, von den zweibasischen nur wenig gelöst wurde.

Der Verf. glaubt, dass diese Erscheinungen durch die Entstehung eines Natronkalkphosphates veranlasst werden, welches bei Gegenwart von Chilisalpeter und Kalksalpeterlösungen unlöslich ist, bei Berührung mit Wasser aber zerfällt und sich löst. Bei Annahme dieses Doppeltsalzes sind auch die oben beobachteten Erscheinungen zu erklären. Der Chilisalpeter dürfte daher für zeitweises Lösen der 2basischen Kalkphosphate für deren Verbreitung und bessere Vertheilung im Boden thätig sein und die Düngemittel, welche 2basischen phosphorsauren Kalk enthalten, ebenso werthvoll im Boden machen, wie die Superphosphate.

Verf. fand schliesslich nur unwesentlich von diesen Resultaten abweichende, bei Versuchen, bei welchen 2basische Eisen- und Aluminiumphosphate anstatt Kalkphosphate zur Verwendung kamen, und Versuchen mit sandigem und humosem Lehmboden.

„Ueber eine neue Methode der Bestimmung der Absorptionskraft des Bodens" von N. Zalomanoff (Berichte des landwirthschaftlichen Institutes Halle, J. Kühn 2. H. 40.)

Wenn hier dieser Arbeit, die schon im Jahre 1869 begonnen und 1874 vollendet wurde und in Russland bereits veröffentlicht ist, gedacht wird, so geschieht es dem Wunsche des Herrn Verf., sowie des Herrn J. Kühn entsprechend, um Zalomanoff die Priorität hinsichtlich der Methode der Filtration bei Bestimmung der Absorptionskraft des Bodens wahren. Es sei hier nur erwähnt, im Uebrigen auf das Original verweisend, dass mit gepulvertem Granite, Lösslehm, Lössmergel und superphosphorsaurem Kalke gearbeitet wurde und der Verf. seine Mittheilungen mit den Sätzen schliesst:

1) Die allgemein übliche Methode (durch Schütteln im Kolben) der Bestimmung der Absorptionskraft ist falsch.
2) Die Meinung Liebig's, dass das Drainwasser mit dem Bodenwasser identisch sei, ferner die Meinung von Fraas und Zöller, dass die Lösungen aus den Lysimetern die Bodenflüssigkeit darstellen, sind falsch. Damit das Drainwasser wieder Bodenwasser wird, muss man die Niederschläge, die sich nach dem Austritte aus dem Boden bilden, in diesem Drainwasser auflösen.
3) Die in Lösung befindlichen Verbindungen trennen sich beim Durchgang durch Capillarröhren oder durch pulverisirte Substanzen und gehen in einen anderen Zustand der molecularen Beschaffenheit über.

Absorptionsvermögen humoser Medien.

A. König[1]) referirte über Absorptionsversuche, mit 9 verschiedenen Moorproben angestellt, welche beabsichtigten, die Absorption für Aetzkali und Ammoniak für die Carbonate, für neutrale Salze dieser Basen besonders

[1]) Verhandlungen der Naturforscherversamml. Danzig 1880. Durch Landwirthsch. Versuchsstationen. Bd. XXVI. 400.

Chloride und für Phosphorsäure. Als Moorboden wurden benutzt: ein aschearmes Sphagnummoor, dasselbe mit Salzsäure extrahirt, 4 Proben der Haidehumusschichte eines unabgetorften Hochmoores, von denen eine unabgebrannt, die andern 3 Proben gebrannt und mit Buchweizen bestellt waren und 3 Niederungsmoore mit hohem Aschengehalte. Die Versuche selbst wurden so ausgeführt, dass je 20 g Moorlufttrockensubstanz mit 300 CC. einer $^{1}/_{10}$ Normalsalzlösung während 24 Stunden unter Schütteln behandelt wurden.

Von den Versuchsresultaten werden zunächst einige angegeben:

An Ammoniak in Procenten wurde absorbirt:

	aus Aetzammon	Kodens. Ammon	Chlor-Ammon
vom extrah. Sphagnummoor	85	74	5,4
vom ursprünglichen	82	65	7,5
ungebranntem Haidemoor	—	48	6,7
2 mal gebranntem Haidemoor	—	44	5,7
4 " " "	—	48	6,4
6 " " "	—	49	9,0
Oberer Schichte Niederungsmoor	—	40	16

Die Absorption von Kali war analog und mit den für Chloride gefundenen Zahlen stimmen die aus anderen neutralen Salzen, Sulfaten, Nitraten fast völlig überein. Die Absorption beruht hier jedenfalls auf einer chemischen Wirkung, indem an die Stelle der verschwundenen Alkalibase sich Kalk und Magnesia im Filtrate finden, um so mehr, je grösser die Absorption war. Die Absorption steigt in neutralen Lösungen in dem Masse, als das Moor reicher an Mineralstoffen wird.

Aus alkalischer Lösung verhält sich die Absorption anders; dieselbe ist namentlich bei mineralstoffarmen Mooren viel bedeutender, als aus neutraler Lösung. Die Absorption ist ferner hier eine vorwiegend physikalische.

Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure wurden in keinem Falle absorbirt, im Gegentheil es fanden sich stets grössere Mengen der Säuren im Filtrate, welche Erscheinung als eine Concentrationswirkung von Seiten des Moores durch Wasseraufnahme erkannt wurde (von Th. Schlösing beobachtet). Aus einer Superphosphatlösung wurde mehr Phosphorsäure absorbirt als aus einer Lösung von phosphorsaurem Alkali.

Verf. betrachtet die Absorption aus alkalischer Lösung als eine physikalische Wirkung der organischen Moorsubstanz, die Basenabsorption aus neutraler Lösung als einen chemischen Vorgang, von den Mineralstoffen des Moores veranlasst.

Diese Resultate resp. Schlussfolgerungen wiedersprachen denen, der früheren Arbeiten von Heiden in derselben Richtung entnommen, vollkommen, zeigten jedoch mehr oder weniger Uebereinstimmung, nachdem sich gezeigt hatte, dass Heiden die Feuchtigkeitsverhältnisse der Moorsubstanz vollkommen unberücksichtigt gelassen hatte und die Umrechnung mit Berücksichtigung dessen erfolgt war.

Bestimmung der wasserfassenden, wasserzurückhaltenden Kraft der Ackererden und des Condensationsvermögens der Böden für Wassergas.

E. Heiden[1]) macht vorläufige Mittheilungen über Methoden der Bestimmung der wasserfassenden, wasserzurückhaltenden Kraft der Ackererde, sowie des Condensationsvermögens der Böden für Wasserdampf.

[1]) Verhandlungen der Naturforscher-Versammlung in Danzig, durch Landw. Versuchsst. XXVI. 406.



Die wasserfassende Kraft, d. h. die Kraft, vermittelst welcher der Boden eine bestimmte Menge von Wasser aufzunehmen im Stande ist, bestimmte Heiden mit folgendem Apparate, dessen Wirkung eine sehr empfehlenswerthe war. Derselbe besteht aus einem Rohre, 5 cm weit, in mm getheilt, 30 cm hoch, mit Leinwand unten verschlossen, einem beweglichen Stative, welches das Rohr trägt, und einem Glasgefässe mit Glasdreifuss, auf welchem das Rohr ruht. Das Rohr besteht aus 2 Theilen, die mit einem Kautschukring verbunden sind; an der Theilungsstelle findet die Entnahme der Probe zur Wasserbestimmung statt. Das Wasser wurde entweder von oben in Form eines feinen Regens, oder von unten durch Einstellen des Rohrendes, durch Leinwand abgeschlossen, in Wasser. Stets wurde nach dem Versuche 1) die von der Erde aufgenommene Menge Wasser durch Trocknen bei 160° bestimmt, 2) das direct zugegebene und aufgenommene Wasser festgestellt, 3) das Rohr mit der Erde vor und nach der Wasseraufnahme gewogen; ausserdem wurde ½-, 1- und 2stündlich die Temperatur abgelesen. Das Rohr wurde 25 cm hoch mit Erde gefüllt, die untersuchten Erden waren je 25 cm tief dem Boden entnommen. Die Erde wurde entweder ganz locker in die Röhre gebracht, oder stark eingestampft.

Wegen der mitgetheilten Resultate sei auf das Original vorläufig verwiesen.

Die wasserzurückhaltende Kraft, jene Kraft, vermittelst welcher eine Erde unter bestimmter Temperatur, sowie Wassergehalt der Luft eine bestimmte Wassermenge eine gewisse Zeit lang festzuhalten im Stande ist, bestimmte Verf. mit folgendem Apparate:

Ein Kasten mit Glaswandungen, Thüre ausgenommen, blechnem Boden und hölzernem Deckel, 50 cm lang, 40 cm breit, 25 cm tief, steht auf einem entsprechend grossen Wasserbade, durch welches der Innenraum erwärmt wird. In dem Kasten werden die Bodenproben in Glasgefässen von 8 cm Durchmesser, 5,5 cm Höhe, mit circa 260—268 ccm Inhalt auf einem Glasgestell aufgestellt; in demselben sind ferner Gefässe mit Chlorcalcium, Schwefelsäure, 1 Hygrometer und 8 Thermometer, von denen 1 die Temperatur des Kastens angiebt, 7 sich direct über den Erdproben befinden. Jede Versuchsperiode dauerte 6 Stunden, alle Stunden resp. 2 Stunden geschah die Notirung der betreffenden Temperaturen innerhalb und ausserhalb des Apparates und des Hygrometers. Die Erde befand sich, im lufttrockenen Zustande hereingebracht, 144 Stunden im Apparate.

Zur Bestimmung des Condensationsvermögens der Böden für Wassergas benutzte Heiden denselben Apparat, arbeitete jedoch nicht in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre, sondern in einer Atmosphäre, deren Wassergehalt nach dem Hygrometer 76—80 % betrug.

Ueber die dem Boden durch Alkalien entziehbaren Humusstoffe.

O. Pitsch,[1] der schon früher[2]) die Ernährungstheorie Grandeau's einer Kritik unterzogen hatte, setzt diese kritischen Gänge fort, auf Grund eigener Versuche und Beobachtungen, besonders bei Thonböden. Die Theorie Grandeau's, über welche bereits in diesem Jahresberichte wiederholt (1870 und 1872), sowie an anderen Orten (Centralblatt f. Agriculturchemie. 1872 und 1873) etc. referirt wurde, nimmt bekanntlich organomineralische Bestandtheile im Boden an, aus welchen die Pflanzen ihre unverbrennlichen

[1]) Landwirthsch. Versuchsstationen. 1880. 26. 1.

[2]) Landwirthsch. Jahrb. Bd. VIII. 5. H.

Nährstoffe hauptsächlich zu entnehmen pflegen, dass der Gehalt eines Bodens an solchen Verbindungen für seine Fruchtbarkeit entscheidend sei.

Dieses dunkle Etwas isolirt bekanntlich Grandeau aus dem Boden durch Extraction desselben zunächst mit Salzsäure (zur Entfernung der an die organische Substanz gebundenen Kalk- und Magnesiamengen), wäscht die Salzsäure aus dem Boden vollkommen aus und extrahirt mit Ammoniak, wodurch eine braungefärbte Lösung resultirt, welche Mineralbestandtheile und besonders Phosphorsäure in nicht mehr durch Reagentien direct nachweisbarer Form enthält. Beim Verdampfen dieser sog. matière noire-Lösung bleibt eine schwarze glänzende Masse zurück, die nicht direct von der Pflanze aufgenommen werden kann, sondern nur die Aufnahme der darin enthaltenen Mineralbestandtheile vermittelt, d. h. in Formen überführt, in denen sie aufnahmsfähig werden.

Wenngleich diese Theorie vielfach mit der Praxis und den gegenwärtigen Anschauungen über die Bedeutung des Humus übereinstimmt, soweit es sich um Sand-, Moor-, leichtere Thon- und Lehmböden handelt, so ist diese Theorie noch nicht festgestellt für die eigentlichen Thonböden, von welchen Grandeau keine zur Untersuchung angewandt hatte.

Pitsch arbeitete zunächst nach Grandeau's Methoden mit verschiedenen Bodenarten und zwar mit:

1) unfruchtbarem Sandboden bei Wageningen,
2) etwas besserem Sandboden,
3) Tabaksboden, der pro Jahr 2200 kg Tabak liefert,
4) einem gedüngten Boden (nach George Ville),
5) reichem Klaiboden aus dem Harlemmerpolter mit 20 cm tiefer Ackerkrume,
6) daran angrenzendem Klaiboden,
7) schwerem Klaiboden im Rheinalluvium,
8) reichem Klaiboden von der Briel'schen Insel,
9) Klaiboden aus der Provinz Seeland,
10) Untergrund von 9,
11) Meerklaiboden aus Groningen,
12) Sand eines Moordammes,
13) Moor desselben Moordammes,
14) u. 15) Mittelproben von neuangeschlämmtem, nicht bebautem Boden.

Die folgenden Tabellen A. und B. geben Uebersicht über die physikalische und theilweise chemische Untersuchung der betreffenden Bodenarten:

(Siehe die Tabellen auf S. 45 u. 46.)

Aus diesen Resultaten, welche die Untersuchung dieser niederländischen Bodenarten gegeben hat, lässt sich nach des Verf. Ansicht die Thatsache feststellen, dass der Fruchtbarkeitsunterschied verschiedener Bodenarten durch den Phosphorsäuregehalt des Ammoniakextractes, wie es scheint, deutlicher angezeigt wird, als durch den Phosphorsäuregehalt des Säureextractes, wie derselbe allgemein gegenwärtig bei Bodenuntersuchungen zur Anwendung kommt. Bei denjenigen Bodenarten, welche ein dieser Thatsache nicht entsprechendes Resultat geben, wird dieselbe durch eine Modification der Untersuchungsmethode wieder an's Licht gebracht.

Tabelle A.

Nummer des Bodens	Abschlämmbare Theile %	Glühverlust d. b. 110° C. getrockneten Erde %	Wassercapacität in Gewichtsprocenten	Wassercapacität in Volumprocenten	Schnelligkeit des Eindringens des Wassers in den lufttrockenen Boden	Scheinbares specifisches Gewicht	Bemerkungen
1	7,066	2	16,79	24,19	85 cm in 57 Min., also 10 cm in 6,7 Min.	1,44	Enthalten einige grössere Steinchen.
2	8,233	4,7	25,55	32,50	61 cm in 54 Min., also 10 cm in 8,8 Min.	1,37	Enthalten 0,2 % grössere Steinchen.
3	18,96	4,8	28,11	36,43	50,5 cm in 87 Min., 94 cm in 272 Min., also 10 cm in 17,2 Min., resp. 28,93 Min.	1,31	
4	—	—	—	—	—	—	
5	?	11,2	?	?	?	—	
6	?	6,8	?	?	?	—	
7	70,63	7,4	44,94	58,8	47 cm in 30 St. 37 Min., also 10 cm in 6 St. 51 Min.	1,309	
8	66,83	3,68	38,63	50,72	75 cm in 4 St. 29 Min., also 10 cm in 35 St. 86 Min.	3,13	
9	54,66	4,92	49,73	58,58	46 cm in 6 St. 50 Min., also 10 cm in 89,1 Min.	1,178	
10	64,43	3,26	51,17	63,09	38 cm in 5 St. 33 Min., also 10 cm in 87,6 Min.	1,233	
11	52,5	4,59	35,74	44,06	51 cm in 8 St. 10 Min., also 10 cm in 96 Min.	—	
12	9,83	0,35	12,72	18,05	85 cm in 49 Min., also 10 cm in 5,65 Min.	1,419	
13	—	77,71	258,2	108,4	—	0,42	
14	4,3	1,03	32	43,80	—	1,37	
15	4,8	5,40	49,6	55,90	—	1,13	

Tabelle B.

Nummer des Bodens	Gehalt der lufttrockenen Erde an Mat. noire	Procent Aschengehalt der Mat. noire	Procent P_2O_5-Gehalt der Asche der Mat. noire	Procent P_2O_5-Gehalt des lufttrockenen Bodens, demselben mit 11 % NO_5 entzogen	Procent-Gehalt des lufttrockenen Bodens an in der Mat. noire enthaltener P_2O_5	Procent-Gehalt des lufttrockenen Bodens an in der Mat. noire enthaltenen org. Substanz	Scheinbares spec. Gewicht des Bodens	Gewicht einer 20 cm tiefen Ackerkrume des Bodens pro ha in kg	Gewicht der P_2O_5-Menge dieser 20 cm tiefen Ackerkrume, bei Behandlung des Bodens mit 11 % N_2O_5 in kg	Gewicht der P_2O_5-Menge dieser 20 cm tiefen Ackerkrume, welche in der Mat. noire derselben enthalten ist in kg
1	0,94	27,037	2,996	0,04	0,0077	0,683	1,44	2,880,000	1,152	222
2	1,713	14,83	15,133	0,09	0,038	1,459	1,37	2,740,000	2,466	1,041
3	2,635	47,30	18,512	0,37	0,231	1,389	1,31	2,620,000	9,694	6,052
4	2,935	50,528	17,21	0,398	0,257	1,442	1,31	2,620,000	10,427	6,733
5	4,883	14,24	10,54	0,096	0,073	4,188	1,31	2,620,000	2,515	1,912
6	2,33	14,34	11,20	0,083	0,037	1,996	1,31	2,620,000	2,274	960
7	1,706	21,464	25,88	0,152	0,095	1,34	1,309	2,618,000	3,979	2,487
8	1,34	30,86	24,84	—	0,103	0,93	1,313	2,626,000	—	2,705
9	2,408	29,94	12,069	0,109	0,087	1,687	1,178	2,356,000	2,568	2,049
10	0,873	27,60	20,294	10,0073	0,049	0,632	1,233	2,466,000	1,800	1,208
11	1,401	35,86	5,296	11,0086	0,026	0,899	1,233	2,466,000	2,120	641
12	0,596	56,94	1,236	0,016	0,0042	0,258	1,419	2,838,000	454	119
13	40,88	16,27	2,024	0,164	0,134	34,23	0,42	840,000	1,377	1,125
14	0,857	80,87	0,441	0,06	0,003	0,164	1,37	2,740,000	1,644	82
15	1,704	66,37	1,452	0,10	0,016	0,672	1,13	2,260,000	2,260	362



Die Grandeau'sche Extractionsmethode muss bei kalkreichen Böden dahin modifirt werden, dass entweder der Boden direct mit kohlensaurem Ammon extrahirt wird, oder vor und nach der Behandlung des Bodens mit verdünnter Salzsäure die in 11 % Salpetersäure lösliche Phosphorsäuremenge bestimmt, und die Differenz zu der in der matière noire gefundenen Phosphorsäuremenge addirt wird. (Wegen der abweichenden Resultate bei Boden 11, 14, 15 siehe das Original).

Zum Zwecke einer eingehenden Kritik der Grandeau'schen Theorie untersuchte der Verfasser die Aschenbestandtheile zweier Proben von matière noire mit folgendem Resultate:

	I. aus Flussklaiboden %	II. aus fruchtbarem Sandboden %
Chlor	0,004	—
Kieselsäure	33,70	17,193
Eisen- und Thonerdephosphat	44,313	64,77
Eisenoxyd	17,025	24,39
Thonerde	3,396	5,50
Thonerdephosphat	8,087	13,10
Eisenphosphat	36,223	51,69
Phosphorsäure, nicht an Eisen- und Thonerde gebunden	6,057	6,163
Gesammtphosphorsäure	29,94	38,10
Mangan	1,042	5,73
Kalk	2,35	1,68
Magnesia	3,53	1,64
Kali	7,30	4,06
Natron	3,08	0,13
Schwefelsäure	Spuren	0,16

Der Gesammtstickstoff der Proben beträgt im Mittel 8,698 %, wovon 5,2—5,072 % in Form von Ammoniak vorhanden sind. Die organische Substanz, nach Abzug der Asche und des Ammoniakes zeigte folgende Zusammensetzung:

	Wasserstoff	Kohlenstoff	Stickstoff	Sauerstoff
I.	5,21	44,48	5,237	42,84
II.	5,64	49,06	5,210	40,71

Es liegt demnach keine reine Humussäure vor und bei der geringen Menge von Mineralbestandtheilen in der matière noire ist für die Erklärung der Lösung so geringer Mengen von Kali, Natron etc. aus einem Boden durch Ammoniak die Zuhilfenahme der Theorie Grandeau's nicht nöthig, die desshalb nur für phosphorsaure Salze Giltigkeit haben kann.

Gegen die Theorie Grandeau's, beziehungweise deren Nothwendigkeit führt der Verf. noch weitere Momente in's Feld, die noch festzustellen und zu beweisen sind: „Bewiesen ist es noch nicht, dass die in der matière noire vorhandenen Mineralstoffe schon vor der Extraction, im natürlichen Boden, mit organischen Stoffen verbunden waren."

„Dass durch matière noire Pflanzen ernährt werden können, muss nach Grandeau's beweisenden Versuchen zugegeben werden. Festzustellen ist es

aber noch, dass die organischen Stoffe im Boden, die offenbar grösstentheils nicht in Ammoniak gelöst enthalten sind, sich ähnlich verhalten, wie matière noire; ferner ist zu beweisen, dass der Humus der unentbehrliche Vermittler für die Aufnahme der Mineralstoffe für die Pflanze ist."

„Gegen die Vegetationsversuche Grandeau's welche ergaben, dass Kalk- und Thonboden, mit Moor gemengt, erheblich reichere Ernten liefere, als die reinen Böden, erwähnt Verf., dass eine besondere Beweiskraft dadurch nicht aufrecht erhalten werden kann, da durch die Humussäuren des Moores der Boden aufgeschlossen und durch den Moorzusatz seine physikalische Eigenschaft verbessert worden war."

Verf. verlangt von Grandeau den Beweis, dass die in der matière noire dem Boden entzogenen Nährstoffe im Boden selbst an Humussubstanzen gebunden sind.

Als Beitrag zur Lösung letzterer Frage wurden noch Versuche angestellt über die Löslichkeit von Tricalciumphosphat, Dicalciumphosphat, Eisenphosphat, Curaçaophosphat in humussaurem und citronensaurem Ammoniak, wobei sich für das erstere eine ähnlich lösende Wirkung herausstellte, wie für das citronensaure Ammoniak. Wegen der Einzelheiten über diese Versuche auf das Original verweisend, scheint schliesslich noch ein Ausspruch des Verf. der Mittheilung werth:

„Wir können aus den Resultaten der Lösungsversuche mit humussaurem Ammoniak wohl den Schluss ziehen, dass das Ammoniakextract des Bodens neben den schon im Boden vorhandenen phosphorsauren Salzen andere im Bodengestein selbst vorhandene phosphorsaure Verbindungen in Lösung bringt, sowie dass die Löslichkeit der durch Ammoniak entzogenen Phosphate derjenigen in citronensaurem Ammon löslichen nahezu gleich kommt, die gelösten Phosphate also den Character haben von neutralem Eisen- und Thonerdephosphat und von Bicalciumphosphat.

Wirkungen des Rieselwassers bei der Berieselung.

J. König[1]) hat seine Erfahrungen über die Wirkungen des Rieselwassers bei der Berieselung, mit Berücksichtigung seiner seit mehreren Jahren gemachten Versuche (Landwirthschaftl. Jahrb. 1877 und 1879, Jahresbericht für Agriculturchemie 1877) zusammengefasst. Bei der Wichtigkeit dieser Frage theilen wir einen kurzen Auszug mit, ohne natürlich auf die Details der hier niedergelegten Erfahrungen, sowie auch die in Tabellen mitgetheilten Versuchsresultate näher eingehen zu können.

I. Veränderungen des Rieselwassers bezüglich der Quantität.

Versuche auf der Bokerhaide in den Jahren 1875, 76, 77 und 78 zeigten durchweg, dass der Wasserconsum bei der Herbst- und Frühjahrsberieselung erheblich stärker ist, als im Sommer. Das Wasser nimmt bei der Berieselung im Sommer und der wärmeren Jahreszeit erheblicher ab, als im Winter, aus wohl kaum hier zu erörternden Gründen.

II. Veränderungen des Rieselwassers bezüglich seiner Qualität.

a) Düngende Wirkung des Wassers.

Die Versuche auf der Bokerhaide in den Jahren 1876—1878 zeigen vor Allem, dass die Abnahme der mineralischen Nährstoffe in der wärmeren Jahreszeit erheblich grösser ist, als im Winter, zusammenhängend mit dem Verschwinden der Pflanzennährstoffe mit dem grösseren und geringeren

---

[1]) Journal f. Landwirthschaft. Bd. 28. 209.

Wachsthum der Pflanzen. Die Abnahme der mineralischen Bestandtheile des Rieselwassers in einem verschiedenen Verhältnisse, die Thatsache, dass die Abnahme je nach der Güte des Bodens auf den verschiedenen Wiesen eine ungleiche ist, drängt zur Behauptung, dass die Pflanzen nach dem jeweiligen Bedürfnisse die Nährstoffe direct aus dem Rieselwasser aufnehmen, dass die Aufnahme für alle oder einzelne Nährstoffe um so grösser ist, je ärmer der Boden an allen oder an diesen oder jenen Nährstoffen ist.

In Bezug auf das Verhalten der einzelnen Mineralstoffe läuft der Kalk, der wesentliche Bestandtheil der Rieselwässer, fast stets mit dem Gehalte des Wassers an Kohlensäure parallel und nimmt mit diesem ab und zu, in Folge dessen der Kalkgehalt der abrieselnden Wässer von der Intensität der Oxydationsvorgänge im Boden abhängig ist. Analog verhält sich die Magnesia. Das Kali, das in den Rieselwässern in geringer Menge (2—6 mgr. pro Liter) enthalten ist, wird durch Absorption vom Boden festgehalten. Dem Kali entgegengesetzt, verhält sich Natron resp. Chlornatrium.

Beide Bestandtheile, sowie Salpetersäure und Schwefelsäure erfahren in der kälteren Jahreszeit fast stets eine geringe Zunahme, während sie bei vorhandener Vegetation abnehmen. Diese Thatsachen stimmen mit der Absorptionsfähigkeit dieser Verbindungen durch den Boden überein, so dass obige Behauptung, dass dieselben direct von der Pflanze aufgenommen werden, ihre Berechtigung hat.

Die suspensirten Stoffe (Thon, Eisenoxyd, Schlammtheile überhaupt mit kohlensaurem Kalke, Phosphorsäure, Stickstoff in organischer Substanz) werden, dem Nutzungsgrade entsprechend, an die Wiesen abgegeben, sie schlagen sich mechanisch nieder. Verf. berechnete an einem Versuchstage (8./IX. 1877) die Nährstoffmengen, die einer Wiese durch Berieselung, gegenüber der durch einen mittleren Heuertrag von 2000 kg entnommenen zugeführt wird.

	Ausfuhr in 4000 kg Heu kg	Zufuhr in Rieselwasser in einem Tage kg
Mineralstoffe überhaupt	206	477,9
Kali	52,8	6,1
Natron	10,4	75,7
Kalk	34,4	69,8
Magnesia	13,2	26,6
Phosphorsäure	16,4	3,2
Schwefelsäure	9,6	54,8

b) Die bodenreinigende und bodenaufschliessende Kraft des Rieselwassers.

Mit Berücksichtigung der gewiss anzunehmenden Thatsache, dass die Lockerung des Bodens, um Luftsauerstoff zuzuführen und Luftzutritt zu erhöhen, im Ackerbaubetriebe eine wichtige Rolle spielt, und dass beim Wiesenboden der mechanischen Wirkung des Wassers dieselbe Rolle, wie der Lockerung des Bodens in dieser Richtung, zufällt, stellte Verf. Sauerstoffbestimmungen, mit Bestimmungen von Kohlensäure, organ. Substanz und Kalk im Februar 1878 an Rieselwässern an und zwar am Morgen und Nachmittage. Die hier gewonnenen Zahlen zeigen, dass am Morgen eine Abnahme des Sauerstoffes und eine Zunahme der Kohlensäure, am Nachmittage umgekehrt eine Zunahme an Sauerstoff und Abnahme von Kohlensäure statt-

findet; mit dem Sauerstoff läuft die organische Substanz, mit der Kohlensäure der Kalk parallel.

Verf. knüpft hieran folgende Betrachtungen:

Wird nämlich die Kohlensäure des Wassers in irgend welcher Weise von den Pflanzen aufgenommen und dafür wieder der an den Blättern in Bläschen hängende Sauerstoff an das Wasser abgegeben, so ist sehr leicht zu erklären, dass das Rieselwasser unter Umständen bei seiner Benutzung an Sauerstoff zu- statt abnimmt.

Es wird dies dann der Fall sein, wenn:

1) die Temperatur des Rieselwassers und Bodens nicht hinreicht, entweder organische Bodensäuren zu lösen und eine Oxydation derselben durch den Wassersauerstoff zu veranlassen; ferner, wenn
2) der Boden durch längere Zeit fortgesetztes Rieseln von allen leicht löslichen und leicht oxydirbaren organischen Substanzen gereinigt ist.

In diesem Falle muss alsdann eine Abnahme an Kohlensäure im Wasser, eine Zunahme an Sauerstoff die Folge sein. Wirkt aber umgekehrt der Sauerstoff des Wassers oxydirend auf organische Bodenbestandtheile, so entsteht Kohlensäure, welche vom Wasser aufgenommen wird; es muss daher mit der Abnahme an Sauerstoff eine Zunahme an Kohlensäure verbunden sein.

Endlich aber können beide Processe sich vollziehen, ohne dass sie sich in dem Endresultat, in der Zu- oder Abnahme der beiden Gase im abrieselnden Wasser feststellen lassen.

Wird nämlich die Kohlensäure des Wassers durch irgend welche Funktion der Pflanze aufgenommen, dafür der an den Pflanzen abhärirende Sauerstoff an das Wasser abgegeben, und bewirkt dieser abgegebene Sauerstoff durch Oxydation organischer Bodensubstanz wiederum eine Erzeugung und Vermehrung von Kohlensäure im Wasser, so kann dieser Process in fortwährendem Kreislauf sich so vollziehen, dass sich der Gehalt des Wassers an Sauerstoff und Kohlensäure mehr oder weniger vollständig gleich bleibt und doch eine Oxydation, eine Beseitigung der organischen Bodensäure stattgefunden hat.

Wenigstens wird, wenn diese Vorstellung über die Action der beiden Gase im Rieselwasser richtig ist, die gleichbleibende ab- oder zunehmende Menge an Sauerstoff resp. Kohlensäure nie ein klares Bild darüber geben, in welcher Intensität der geschilderte Process vor sich gegangen ist.

Der Boden bildet mit seinem grossen Gehalt an Kohlenstoff eine lang anhaltende Quelle für die Kohlensäure, die Pflanze eine stetigthätige Bildungsstätte für den Sauerstoff.

Es ist anzunehmen, dass die oxydirende Thätigkeit des Wassers stets grösser gewesen ist, als sie sich in der wirklichen Abnahme an Sauerstoff im abrieselnden Wasser kundgiebt, ja auch dann stattgefunden haben kann, wenn das abrieselnde Wasser mehr Sauerstoff enthält, als das aufrieselnde Wasser.

Weitere tabellarische Uebersichten zeigen an den erhaltenen Versuchszahlen deutlich, dass mit der wärmeren Jahreszeit, mit der erhöhten Temperatur die Zunahme an organischer Substanz und Abnahme an Sauerstoff steigt. Bei rapider Abnahme des Letzteren tritt für gleiches Wasservolumen Vermehrung der Kohlensäure und des Kalkes auf. Eine Hauptwirkung des Rieselwassers muss daher auf Reinwaschung des Bodens von organischen Bodensäuren und Oxydation derselben durch den Sauerstoff zurückgeführt

werden. Je lockerer der Boden, desto mehr wird sich die reinigende und oxydirende Wirkung des Wassers entfalten. Die oxydirende Wirkung des Wassers bestätigen auch die hier im Original erwähnten Arbeiten von A. Gérardin (Comptes rend. 1875. 81.), E. Reichard (Jahresber. f. Agriculturch. 1875. 76.).

3) Einfluss der Temperatur des Rieselwassers auf die Temperatur des Bodens.

Durch Versuche hat Verf. jene bis jetzt schon allgemein anerkannten Anschauungen bestätigt, dass ein Rieselwasser in der kälteren Jahreszeit Wärme an den Boden (resp. an die Luft) beim Berieseln abgiebt und dabei

1) im Herbst bei eintretendem Froste den Boden längere Zeit vor Frost schützt,
2) den durchfrornen Boden im Frühjahre bei beginnender Crescenz schneller erwärmt.

Auch glaubt der Verf., aus diesen Thatsachen die Ursache ableiten zu müssen, dass Rieselwiesen im Herbste und Frühjahre noch resp. schon ein lebhaftes Grün, eine lebhafte Crescenz zeigen, wenn auf benachbarten Feldern die Vegetation schon resp. noch fast todt ist.

4) Verhalten von Latrinenstoffen bei der Berieselung.

Ein Versuch über die Fähigkeit des Bodens, Latrinenstoffe aus Rieselwässern aufzunehmen, zeigte die Thatsache, dass bei einmaliger Benützung des Wassers die organischen Stoffe bis zu 84, 5 %, Ammon zu 74, 2 %, Kali zu 81, 6 %, Phosphorsäure zu 86, 8 % vom Boden aufgenommen werden.

5) Veränderungen des abgerieselten Wassers bei längerem Fliessen im offenen Graben oder Bach.

Die Veränderungen des abgerieselten Wassers bei längerem Fliessen im offenen Graben oder Bach suchte König ebenfalls durch Versuche aufzuklären. In abgerieselten Wässern nach längerem Laufe im Abzugsgraben wurden Bestimmungen von Sauerstoff und organischer Substanz, sowie der Gesammtmengen von Basen und Säuren gemacht, welche zeigten, dass mit der Verminderung der organischen Substanz eine Abnahme an Sauerstoff eintritt, ferner, dass das Abrieselwasser auf 1 Theil Basen durchweg mehr Säuren enthält, als das unbenutzte Wasser.

Abflusswasser aus Dammculturen.

R. Schiller[1]) theilt eine Analyse eines Abflusswassers einer Dammcultur nach Rimpau'schem Muster, welches von dem Rittergute Klein-Kienitz bei Rangsdorf (südlich von Berlin) stammt.

Spüljauchen-Rieselung.

Alex. Müller[2]), der schon wiederholt und ausführlich über den Einfluss der Berieselung etc. auf einem Versuchsfelde berichtet hat (siehe Wilda's Landw. Centralblatt. Bd. 16 und Bd. 23) theilt noch interessante Resultate auf diesem Gebiete mit, die gewissermassen als Ergänzungen früherer Arbeiten zu betrachten sind. So werden Bestimmungen des Wassergehaltes einiger Bodenproben von dem Versuchsrieselfelde nach langer Trockenheit mitgetheilt. Aus 6 verschiedenen Punkten wurden je 3 Proben Boden weggenommen, circa 30—40 cm, circa 300 cm und circa 600 cm unter der Oberfläche. Zur Bestimmung der Feuchtigkeit wurden dieselben bei ge-

---

[1]) Landwirthsch. Jahrb. 1880. 9. 621.
[2]) Landwirthsch. Versuchsst. 1880. Bd. 25. 177.

wöhnlicher Temperatur (freie Feuchtigkeit), bei 105° C. (gebundene Feuchtigkeit), bei Glühhitze (organische Substanz) behandelt. Die Resultate waren:

In 100 Gewichtstheilen lufttrocknen Boden ergaben sich:

Zustand der Vegetation bei der Probenahme		freie Feuchtigkeit	gebundene Feuchtigkeit	Glühverlust
I. Ueppiges Gras $1/3$ m, matt	a.	2,52	0,441	1,49
	b.	2,47	0,361	1,13
	c.	8,80	0,181	0,34
II. A. Ueppiges Gras $1/2$ m	a.	3,47	0,555	1,97
	b.	1,94	0,247	0,66
	c.	3,06	0,206	0,39
II. B. Rasen verdorrt (Boden seicht bearbeitet)	a.	0,79	0,449	2,51
	b.	0,38	0,269	0,70
	c.	2,69	0,299	0,42
III. Ueppige Runkeln, Beschattung dicht	a.	1,21	0,436	0,98
	b.	1,74	0,539	1,50
	c.	1,05	0,420	0,65
IV. A. Kräftig entwickelte, einzeln stehende, wenig beschattete Runkeln	a.	0,24	0,581	1,88
	b.	1,22	0,442	1,06
	c.	1,71	0,580	1,79
IV. B. Ueberwachsenes, unbeschattetes Runkelblatt	a.	0,25	0,575	1,95
	b.	2,53	0,135	0,18
	c.	3,13	0,151	0,11

An diese Mittheilung der erhaltenen Werthe knüpft der Verf. eine Reihe interessanter Besprechungen, die keinen Auszug zulassen, ohne unklar und schwerverständlich zu werden, leider auch wegen zu grosser Ausdehnung hier unmöglich ausführliche Mittheilungen erfahren können. Interessirende verweisen wir daher auf das Original.

Einfluss der Bodenfeuchtigkeit auf den Kartoffelertrag.

Birner[1]) lieferte durch Vegetationsversuche im Vegetationshause zu Regenwalde mit Kartoffeln bei verschiedenem Feuchtigkeitsgrade den Nachweis, dass der Ernteertrag der Kartoffel in dem Masse abnimmt, als der Feuchtigkeitsgehalt des Bodens geringer wird.

Kleemüdigkeit des Bodens.

S. Linde[2]) sucht, unter Verwerfung der Erschöpfungstheorie Liebig's für die Müdigkeit des Bodens, durch langjährige Versuchsresultate in Weihenstephan ausgeführt, zu beweisen, dass die Müdigkeitserscheinungen des Bodens durch Parasiten hervorgerufen werden. Diese Arbeit, welche schon wiederholt kritische Besprechung in fachmännischen Kreisen erfahren hat (siehe „Allgemeine Zeitung" 1880, agriculturchem. Centralblatt. 1881), kann hier wohl kaum eine eingehende Besprechung finden.

Einfluss des Bodens auf den Gerbstoffgehalt der Eichenrinde.

M. Fleischer[3]) hat sich mit der Frage beschäftigt, ob die auf Moorboden gewachsenen Eichenrinden ärmer an Gerbstoff seien, als die auf Sandboden gewachsenen. Als Material dienten Rinden von Quercus Robur und pedunculata, von Geestboden und Moorboden entnommen und zwar am 6. Juni. In diesen Rinden wurden bestimmt: Wasser, Gerbstoff, feste Stoffe mit folgendem Resultate:

---

[1]) Wochenschrift der pommer. ökonom. Gesellschaft. 1881.

[2]) Inauguraldissertation. Freiburg, 1880.

[3]) Jahresber. f. 1879/80 des Vereines für Aufforstung zu Bremervörde. Durch Agriculturchem. Centralbl. 1880. 489.

	Geestboden	Moorboden	
		12 jährig	10 jährig
Wasser	54,63	53,41	55,42
Feste Stoffe	45,37	46,59	44,58
Gerbstoff	4,36	5,74	5,16

Es ist durch dieses Resultat bewiesen, dass die Ansicht, nach welcher die Mooreichenrinde ärmer an Gerbstoff sei, als die auf Sand gewachsene, vollkommen unrichtig ist.

Chemische Constitution des Torfes.

Ch. Er. Guignet [1]) theilt mit, dass die jungen Torfformationen des Sommethales, in Gegenwart von Kalk unter Wasser gebildet, mit Wasser eine umbrafarbene Lösung von Humussubstanzen liefern, die noch etwas Gyps, aber keine zuckerähnlichen Substanzen liefert. Die Torfe, auf Granitboden entstehend, enthalten mehr in Wasser lösliche Stoffe, welche durch Kalkwasser grossentheils gefällt werden. Durch Benzol und Alkohol sollen aus dem Sommetorf wachsähnliche Körper ausgezogen werden. Ferner soll der Sommetorf glycosidähnliche Substanzen enthalten.

Boden Rumäniens.

S. P. Radianu [2]) berichtet über mechanische und chemische Analysen von Böden Rumäniens, die im agriculturchem. Laboratorium zu Vincennes zur Ausführung kamen. Diese Bodenarten gehören der quaternären Formation an, welche in Form von schwarzem Diluvium (russische Schwarzerde Tscherno sem, rumänisch pomentul negru), grauem Diluvium und gelbem Diluvium (Löss) verbreitet ist. Die Schwarzerde bedeckt die Ebenen Rumäniens in einer Mächtigkeit von 1—3 m, das graue Diluvium die Plateau's von Rumänien, der Löss, aus feinem Quarz, Glimmer und Feldspath gebildet, bedeckt die Abhänge der Hügel in einer Mächtigkeit von 13—20 m, ist kalkhaltig und kalireich, das Material für den Weinbergsboden.

Die Resultate der Analysen, welche in der folgenden Uebersicht zusammengestellt sind, zeigen, dass die Bindigkeit der Bodenarten durch feinen Sand bewirkt wird, ferner, dass Kies und grober Sand vollkommen fehlen (Schlösing's Methoden wurden bei den Arbeiten zu Grunde gelegt).

(Siehe die Tabelle auf S. 54.)

Noch haben folgende Arbeiten, für die Bodenkunde beachtenswerth, hier Erwähnung zu finden:

Ueber Basalt-Diabas und Melaphyrgeschiebe aus dem norddeutschen Diluvium. F. Klotemann. Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. XXXII. 408.

Ueber die Glacialerscheinungen in Sachsen, nebst vergleichenden Vorbemerkungen über den Geschiebemergel. H. Credner. Zeitschr. der deutsch. geolog. Gesellsch. XXXII. 572.

Chemische Untersuchung altquartärer Geschiebelehmbildungen des Ostbalticums. Th. Senff. Archiv f. die Naturkunde Cur-, Liv- und Estlandes.

Ueber Haughtonite, schwarze Glimmer im Granit Schottland's. M. Forster Heddle. Mineralog. Magaz. 1879. 13. 72.

Mineralogisch-petrographische Mittheilungen. L. v. Wernecke. Jahrb. f. Mineralog. 1880. II. 232. Ittnerit, Skolopsit. Phonolit.

Unser Klima und unsere Kornernte. Von J. B. Lanus und J. H. Gilbert. Journ. of the royal. agricultur. Society of Engl. XVI. I.

[1]) Compt. rend. **91.** 888.
[2]) Journ. d'agricult. pratique. 1880. **44.** 674.

	Diluvium		
	Gelbes	Schwarzes	Graues
Feuchtigkeit	15,50	13,60	16,00
Feinster Sand	43,10	41,0	55,15
Quarzsand	39,90	32,80	15,00
Thon	0,30	9,80	11,50
Organische Substanz . .	1,10	2,10	0,90
Kalkcarbonat	1,00	0,10	0,55

	%	In 1 kg Erde g	%	In 1 kg Erde g	%	In 1 kg Erde g
Thonerde	3,75	—	3,87	—	4,25	—
Eisen	1,30	139,0	0,90	90,0	0,80	80,0
Kali	0,10	18,0	0,25	25,0	0,13	13,0
Kalk	1,20	190,0	0,85	85,0	0,63	63,0
Magnesia	0,16	16,0	0,12	12,0	0,07	7,0
Phosphorsäure	0,09	9,0	0,14	14,0	0,08	8,0
Stickstoff	0,15	15,0	0,22	22,0	0,14	11,0

Einfluss der Bearbeitung und Düngung auf die Wasserverdunstung aus dem Boden. E. Wollny. Oesterr. Wochenblatt. 1880. 151.

Erhöht das Walzen den Wassergehalt des Bodens? E. Wollny. Oestr. Landw. Wochenbl. 1880. 214. 215.

Einfluss der Pflanzenvegetation auf den Feuchtigkeitsgehalt des Bodens. E. Wollny. Oestr. landw. Wochenbl. 1880. 233.

Condensiren von Gasen durch poröse Körper. L. Joulin. Compts. rend. **90.** 741.

Giebt es bodenbestimmende Pflanzen? R. Braungart. Journal f. Landwirthschaft. Band **28.** und **29.** 155 und 399. Diese höchst interessante, beachtenswerthe Arbeit gestattet in keiner Weise ein kurzes Referat.

Das Verhalten im Wasser löslicher Phosphorsäure in kalkreichem und kalkwarmem Boden. H. Albert. Dr. H. Volbrecht. (Landw. Jahrb. 1880. 9. 115 siehe „Dünger".)

Ueber eine Methode, die Permeabilität des Bodens für Luft optisch zu demonstriren. Ein Vorlesungsversuch von J. Soyka. Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. 4. Bd. 25.

Ueber das Vorkommen von doppeltkohlensaurem Kalke in wässrigen Auszügen von Lehm, der lange trocken gewesen ist. F. H. Storer. Bulletin of Bussey institution. 1878. Vol. II.

Zur Verwerthung von Sümpfen und stehenden Gewässern. H. Wilhelm. Landwirthschaftl. Blätter f. Siebenbürgen. 1880. 52.

Versuche zur Ermittlung der Rübenmüdigkeit des Bodens

und zur Erforschung der Natur der Nematoden. J. Kühn als Referent. Zeitschrift des Vereines für Rübenzuckerindustrie. 1881.

Wiesen mit quelligem Boden. Mathienen-Golhoft. Landw. Wochenblatt f. Schleswig-Holtein. 1880. 453.

Regeln zur Verwendung von Seeschlick und Marscherde. Moorversuchsstation Bremen. Agriculturchem. Centralblatt. 1881. 207.

Ueber die Zusammensetzung der Ackerprodukte bei verschiedenen Arten der Cultivirung des Moorbodens. P. Hiddingh. Inaugural-Dissertation. Giessen, 1879.

Literatur.

Geognostische Karte der Ostseeprovinzen, Liv-, Est- und Curlandes. C. Grewigk. 2. Ausgabe mit Erläuterungen.

Gruner, Landwirthschaft und Geologie. 8°. Berlin.

Geologische Specialkarte des Königreichs Sachsen, von Herm. Credner. Sectionen: Waldheim, Döbeln, Burkhardtsdorf, Colditz, Langenleuba.

Geologische Karte der Provinz Preussen. Section 14. Heiligenbeil.

Carte agronomique du département de Seine et Marne. A. Delesse. Paris.

Geologischer Führer durch das sächsische Granulitgebirge. H. Credner. Leipzig. 1880.

Der Boden der Hauptstädte Europa's. Geologische Studie. F. Karrer, Wien. A. Hölder. 1881.

Wasser.

Referent: W. Wolf.

1) Untersuchung von Trinkwassern.

Chemische Analyse des Wassers aus dem Versuchsbrunnen bei Deisenhofen.

Feichtinger[1]) hat zu verschiedenen Zeiten die Qualität des Wassers aus dem Versuchsbrunnen bei Deisenhofen (München) untersucht und gefunden, dass das Wasser zu den reinen und guten Wassern gehört. Die Temperatur desselben schwankte während der Beobachtungsperiode nur zwischen 6,9 und 7,1 ° R.

Das Ergebniss der chemischen Untersuchung war folgendes:

Das Wasser enthielt im Liter:

am 14. Juli 1878 0,236 g Abdampfungsrückstand, wovon 0,033 g in Wasser löslich,

am 7. Octbr. 1878 0,272 g Abdampfungsrückstand, wovon 0,048 g in Wasser löslich, und

am 21. Juli 1879 0,264 g Abdampfungsrückstand, wovon 0,044 g in Wasser löslich.

Der in Wasser lösliche Theil enthielt nur äusserst geringe Spur von Chlorverbindung; Salpetersäure war nicht nachweisbar, so dass als Hauptbestandtheile des Wassers schwefelsaure und kohlensaure Salze des Calciums und Magnesiums resultiren.

Zwei Wasserproben, welche 4 Monate lang dem directen Sonnenlicht und der Wärme ausgesetzt waren, blieben vollkommen klar und zeigten nur

---

[1]) Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung. 1880. Hft. 8. S. 235.



schwache Spuren von einer unbedeutenden Vegetation (grüne Algen?) am Gefässboden.

Analyse des Quellwassers des Prager Belvedere.

F. Stolba[1]) untersuchte im März 1880 das Wasser einer unmittelbar bei der Elisabethbrücke in Prag gefassten Quelle, welche den an Magnesiaverbindungen reichen silurischen Schieferschichten entspringt. Unter den bisher untersuchten Proben des Quell- und Brunnenwassers von Prag und Umgebung besitzt dieses Wasser den höchsten Gehalt an Magnesiumverbindungen. Nachstehende Mengen von Bestandtheilen fand der Verf. im Liter:

Kali	13,5	mg
Natron	81,2	„
Kalk	288,0	„
Magnesia	318,0	„
Schwefelsäure	587,0	„
Salpetersäure	123,4	„
Chlor	103,0	„
Kohlensäure (gebunden)	203,0	„
Kieselsäure	7,4	„
Organische Stoffe	45,6	„
Verdampfungsrückstand	1747,0	„

Analysen des Leitungswassers der Kölner Wasserwerke.

In dem Bericht über die Wasserwerke der Stadt Köln finden sich nachstehende Resultate, von mit dem Wasser der Wasserwerke Kölns zu verschiedenen Zeiten ausgeführten chemischen Untersuchungen zusammengestellt.

(Siehe die Tabelle auf S. 57.)

Vergleicht man vorstehende Ergebnisse mit den Resultaten, welche bei den Untersuchungen des Magdeburger Elbleitungswassers gewonnen wurden, so ergiebt sich, dass das Wasser der Kölner Werke durchgehends ärmer an Salzverbindungen und organischen Substanzen ist, als das Elbwasser; nur die Härte beider Wasser ist wenig verschieden.

Beschaffenheit des Wassers der neuen Leitung zu Augsburg.

J. Winkelmann[2]) hat das Wasser der neuen Leitung zu Augsburg chemisch untersucht und theilt folgende Untersuchungs-Ergebnisse mit:

In 1000 Theilen des Wassers finden sich:

Kohlensäure (gebunden)	0,0756
Chlor	0,0035
Schwefelsäure	0,0167
Kieselsäure, Thonerde, Eisenoxyd	0,0090
Natron	0,0031
Kalk	0,0995
Magnesia	0,0320
Organische Substanz	0,0140
Salpetersäure	0,0033
Summe der festen Bestandtheile	0,2487
Direct bestimmt	0,2560

Der Verf. führt an, dass die in der Stadt fliessenden Quellen (0,30 bis 0,38 g), sowie der sog. Gesundbrunnen (0,580 g) im Liter mehr Trockenrückstand geben, als das neue Leitungswasser, und hält das neue Wasser wegen seiner vorzüglichen Eigenschaften in qualitativer und quantitativer

[1]) Chem. Centralbl. 1880. S. 633.
[2]) Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorgung. Hft. 2. S. 48.

100,000 Theile Wasser enthielten:

Datum und Brunnen	Trocken-rückstand	Härte (deutsch)	Chlor	Chlornatrium	Salpetersäure	Organische Substanz	Ammoniak	Salpetrige Säure
26. Juni 1879.								
I.	33,000	12,000	2,813	4,640	1,345	0,650	—	—
II.	40,000	13,300	4,753	7,838	1,507	0,685	—	—
Pumpenschacht	28,840	11,000	3,236	5,342	1,536	0,983	—	—
23. Juli 1879.								
I.	28,080	9,800	2,485	4,095	1,007	0,595	—	—
II.	37,960	12,300	4,154	6,845	1,484	0,670	—	—
Pumpenschacht	30,040	9,400	2,414	3,987	1,060	0,744	—	—
25. August 1879.								
I.	32,400	12,700	2,485	4,094	1,664	0,777	—	—
II.	37,680	13,400	4,331	7,137	2,080	0,735	—	—
Schacht	31,880	11,000	2,592	4,271	1,900	0,861	—	—
22. Septbr. 1879.								
I.	34,000	13,000	2,760	4,563	1,786	0,705	—	—
II.	39,440	14,600	4,295	7,079	1,927	0,655	—	—
Schacht	31,760	12,400	2,947	4,856	1,786	0,454	—	—
9. Octbr. 1879.								
I.	32,840	13,500	2,900	4,785	1,711	0,528	—	—
II.	37,160	15,000	4,200	6,930	1,827	0,432	—	—
Schacht	31,080	11,500	2,950	4,868	1,595	0,672	—	—
18. Novbr. 1879.								
I.	36,040	12,200	3,350	5,528	1,824	1,209	—	—
II.	37,280	14,400	4,600	7,590	1,824	1,382	—	—
Schacht	34,080	13,100	3,300	5,445	1,536	1,135	—	—
19. Decbr. 1879.								
I.	34,560	12,300	3,500	5,775	2,134	1,210	—	—
II.	36,400	13,400	4,750	7,838	2,134	1,112	—	—
Schacht	35,080	12,600	3,650	6,025	1,734	1,309	—	—
14. Januar 1880.								
I.	28,800	12,206	2,900	4,790	1,968	1,145	—	—
II.	32,800	12,200	4,000	6,600	2,030	1,275	—	—
Schacht	29,920	10,700	2,900	4,790	7,030	1,250	—	—
16. Februar 1880.								
I.	38,560	9,100	3,500	5,775	1,568	1,072	—	—
II.	44,160	10,200	4,500	7,425	1,938	1,145	—	—
Schacht	33,360	9,100	3,400	5,610	1,875	1,045	—	—
20. März 1880.								
I.	28,640	11,100	3,250	5,388	1,968	1,362	—	—
II.	33,240	11,200	3,500	5,775	2,067	1,988	—	—
Schacht	31,200	9,700	2,900	4,785	1,988	1,008	—	—

Beziehung nicht nur als gutes Trinkwasser, sondern auch zu allen technischen Zwecken brauchbar.

Analyse des Dresdener Leitungswassers.

Wir entnehmen aus den Berichten für das Dresdner städtische Wasserleitungswesen eine von der königl. chemischen Centralstelle für öffentliche Gesundheitspflege ausgeführte chemische Analyse des Dresdner Leitungswassers, wonach dasselbe am 19. Juli 1879 im Liter folgende Bestandtheile enthielt:

0,1163 g feste Stoffe, wovon
0,0039 „ organische Substanzen,
0,0226 „ kohlensaurer Kalk,
0,0095 „ kohlensaure Magnesia,
0,0074 „ salpetersaure Magnesia, (!)
0,0125 „ Chlornatrium,
0,0264 „ kieselsaures Natron.

Ausserdem enthielt das Wasser im Liter 21,62 Raumpromille Kohlensäuregas.

Zur Trinkwasseruntersuchung.

De Chaumont de Netley[1]) theilt mit, dass die Bestimmung der stickstoffhaltigen organischen Stoffe, als Ammoniak, Ammoniak-Albuminoid nicht massgebend sein kann, um ein Trinkwasser für die Gesundheit schädlich oder unschädlich zu erklären; vielmehr muss erst die Natur und die Bildung dieser Stoffe an Ort und Stelle festgestellt werden, weil die, welche thierischen Ursprungs sind, unter Umständen selbst in kleinen Mengen sehr gefährlich und diejenigen vegetabilischen Ursprungs selbst in grösserer Menge für die Gesundheit ganz unschädlich sein können.

Wasser, welche Torfboden durchsickern, können im Liter bis 0,3 mg Albuminoid-Ammoniak enthalten, ohne dass deren Genuss schädlich ist; der Ammoniakgehalt solcher Wasser oder überhaupt mit vegetabilischen Resten beschmutzter Wasser ist oft Null.

Der Verf. schliesst:

1) dass ein Wasser, welches neben freiem Ammoniak auch Ammon-Albuminoid und eine kleine Menge Chlor enthält, wahrscheinlich durch Abflussgase verunreinigt sei.
2) Ein Wasser, welches freies Ammon mit viel Ammon-Albuminoid und viel Chlor enthält, ist durch Canalwasser verunreinigt.
3) Ein Wasser, das freies Ammon neben sehr geringer Menge Albuminoid-Ammon und grosse Menge Chlor enthält, ist durch Urin verunreinigt.
4) Ein Wasser, welches freies Ammon, aber kein Albuminoid-Ammon und Chlor enthält, ist durch vegetabilische, vielleicht morastische Stoffe verunreinigt worden.

Untersuchungen von 4 Turiner Wassern.

In dem Laboratorium von A. Lieben in Wien wurden im Auftrag der Stadt Turin durch J. Kachler 4 nach der Stadt Turin zu leitende Trinkwasser untersucht.

A. Lieben[2]) berichtet über die 4 Wasser ausführlich und bringt namentlich in Tabelle VIII den Gehalt der 4 Wasser, welche mit —, =, ≡ und ✕ bezeichnet sind, an verschiedenen Bestandtheilen.

Nach den Resultaten der Analysen hält der Verf. die 4 Wasser für häusliche und industrielle Zwecke für gut und empfiehlt namentlich das mit ✕ bezeichnete als das vorzüglichste, da es der chemischen Analyse zufolge

[1]) Répertoire de Pharm. 1880. S. 109 und Arch. d. Pharm. Bd. XVII. S. 124.
[2]) Gazzetta chim. 1880. S. 86.



die geringsten Mengen von Bestandtheilen verschiedener Art (Rückstand, Chlor, Salpetersäure, Kalk etc.) enthält.

Mauro hat diese 4 Wasser auch untersucht und S. Cannizzaro[1]) berichtet über diese Untersuchungen.

Der Verf. ist in einigen Punkten zu anderen Resultaten gelangt, als Lieben. Namentlich hat die Untersuchung Mauro's ergeben, dass die 4 Wasser keine salpetrige Säure enthalten, während Kachler beträchtliche Quantitäten in den Wassern nachgewiesen haben will. Diese Differenz scheint, was Lieben selbst zugiebt, in der von Kachler angewandten Methode der Bestimmung der salpetrigen Säure ihre Ursache zu finden. Mauro findet ferner die Salpetersäuremengen in den Wassern grösser als Kachler. Endlich hat Mauro in dem Wasser, welches mit × bezeichnet ist, auch Phosphorsäure gefunden, während Kachler darüber nichts angegeben hat.

Chemische Untersuchung der Trinkwasser der Stadt Palermo.

J. Maccagno[2]) hat verschiedene Wasser von Ziehbrunnen und Leitungswasser der Stadt Palermo und Umgegend untersucht und fast alle Wasser sehr verunreinigt gefunden. Die Ursachen der Verunreinigungen mit verschiedenen lebenden und todten organischen Körpern und Mineralstoffen findet der Verf. in der Anlage der Brunnen, welche meist offen sind, und in der schlecht gelegten Rohrleitung; letztere (Thonrohre) liegen häufig in sehr inficirenden Boden, ja einzelne Rohre gehen sogar durch Canalwasser und Aborte hindurch und nehmen also von dort schädliche Substanzen aller Art auf. Der Verf. hat sogar auf seinen Excursionen bemerkt, dass das Volk die offenen Brunnen, welche das Wasser zur Stadt führen, zum Waschen von Gemüse, ja selbst von Hausgeräthen benutzen und dass Wasser, welches auch als Trinkwasser benutzt wird, unweit der Thore der Stadt zum Aalfang dient.

Der Verf. macht nun zur Beseitigung der beobachteten Uebelstände, um die Wasser zu verbessern, dementsprechende Vorschläge.

Studien über einige böhmische Gewässer.

F. Ullik[3]) veröffentlicht eine Reihe von Untersuchungen, welche er mit Wassern aus der Umgebung von Tetschen ausgeführt hat. Während andere Wasseruntersuchungen meist vom sanitären Standpunkt aus in Ausführung gebracht sind, hat der Verf. hauptsächlich die Beziehungen berücksichtigt, welche sich zwischen der Beschaffenheit der Wasser und der jener Gesteine ergeben, aus denen die Wasser entspringen.

Wir geben im Nachstehenden die Ergebnisse der Untersuchung verschiedener Wasser von 5 Quellen (1—5), welche am linken, und 2 Quellen (6—8), welche am rechten Elbufer bei Tetschen gelegen sind, in der Tabelle I., und in Tabelle II. die Ergebnisse der Untersuchungen der zugehörigen Gesteine.

Die Wasserproben sind in den Monaten Juni, Juli und August entnommen worden und die einzelnen Daten beziehen sich auf 100,000 Theile Wasser.

(Siehe die Tabellen I. u. II. auf S. 60.)

Was nun das Liebwerder Wasser (1) anbelangt, so lässt sich durch Vergleich der Zahlen in Tabelle I. und II. erkennen, dass die Beschaffenheit desselben nicht das Resultat eines einfachen Auslaugungsprocesses des Ge-

[1]) Gaz. chim. 1880. S. 115.
[2]) Le Staz. speriment. agr. ital. 1879. Vol. 8. S. 1.
[3]) Separat-Abdruck aus d. Verlag der kgl. böhm. Gesellsch. d. Wissenschaften. Druck von Dr. Grégr. 1879.

Tabelle I.

Bestandtheile	1. Quellwasser Liebwerd	2. Wasser von Gomplitz	3. Laubenquelle	4. Quellwasser aus dem Tunnel der Nordwestbahn	5. Wasser vom Schützenhaus	6. Eisenquelle des Bades in Obergrund	7. Hotel Bellevue-Brunnen	8. Wasser des Brauhausbrunnens in Bodenbach
CaO	5,05	14,67	4,49	2,46	4,06	1,18	3,27	12,26
MgO	1,28	2,33	0,69	0,32	1,39	0,27	0,47	3,43
K_2O	0,37	0,28	0,51	0,47	0,29	0,22	0,44	0,434
Na_2O	2,03	0,93	0,56	0,506	0,76	0,85	0,51	1,15
Fe_2O_3 und Al_2O_3	0,18	0,26	0,09	0,15	0,17	—	—	0,17
FeO	—	—	—	—	—	1,00	1,22	—
Cl	0,64	0,71	1,14	0,99	1,80	—	0,57	—
SO_3	0,82	0,21	1,58	2,41	3,73	0,7	0,79	2,83
SiO_2	4,50	1,65	0,78	0,80	2,01	0,64	1,03	1,62
H_3N	Spur	Spur	Spur	—	Spur	—	0,022	—
N_2O_5	Spur	Spur	0,035	—	0,048	—	0,062	—
Reduc. $K_2Mn_2O_8$	0,12	0,27	0,21	—	0,4	—	0,233	—
Frei CO_2	6,31	19,8	6,12	0	1,01	—		—
Halbgebundene CO_2	6,40	20,0	6,00	0	1,15	—		—

Tabelle II.

Bestandtheile in Procent	In Betracht kommende Gesteine für Brunnen						
	1.				2.		3.
	Basalt		Wacke	Verwitterungsprodukt	Löss		Sandstein
	In HCl unlöslich	In HCl löslich	In HCl löslich	In HCl löslich	In HCl löslich	In HCl unlöslich	In HCl löslich
CaO	2,422	4,540	2,082	2,520	0,377	0,326	0,006
MgO	2,688	0,436	0,194	0,629	0,103	0,382	Spuren
K_2O	1,655	1,022	0,613	0,252	0,169	2,204	0,0036
Na_2O	0,753	2,351	3,190	0,040	0,018	1,930	0,0044
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	16,200	17,460	17,185	11,276	6,565	13,424	0,0232

steins ist, woraus es kommt, sondern dass die Verwitterung mit eine Rolle spielte. Der bedeutende Kieselsäuregehalt des Wassers erklärt sich leicht dadurch, dass die basaltischen Gesteine eben grössere Mengen von zersetzbaren Silicaten enthalten, welche beim Verwitterungsprocess durch Lösung derselben in das Wasser übergehen.

Das Gomplitzer Wasser aus dem Löss zeigt einen bedeutenden Kalkgehalt, trotzdem, dass der Löss selbst nur wenig Kalk enthält. Der Verf. glaubt dies damit zu erklären, dass er annimmt, der hohe Kalkgehalt des Wassers stamme jedenfalls von dem in dem Löss in grosser Anzahl vorhandenen sog. Lösskindln.

Beim Wasser 3 der Laubenquelle, welches aus Sandstein kommt, scheint die chemische Beschaffenheit des Wassers das Resultat eines einfachen Auslaugungsprocesses zu sein.

Die Wasser 6 und 7 entstammen dem am linken Elbufer auftretenden und steil gegen die Elbe abfallenden Quadersandstein und zeichnen sich durch Weichheit und etwas grösseren Eisengehalt aus.

Das Wasser 8 zeigt grosse Aehnlichkeit mit dem Gomplitzer und dürfte wie dieses Lösswasser sein. Der grössere Magnesia- und Schwefelsäuregehalt scheint aus dem in der Niederung an der Elbe vorhandenen Alluvium herzurühren.

Der Verf. hat noch 3 Wasser von anderen Gegenden Böhmens mit den Gesteinen, woraus sie kommen, untersucht und ähnliche Resultate wie oben erhalten. Wir verweisen hierfür auf die ausführlichen Mittheilungen im Original.

Ferner hat der Verf. das Liebwerder Wasser in den verschiedenen Monaten des Jahres auf dessen Härte untersucht und dabei gefunden, dass das Wasser im Sommer kalkreicher ist, als im Winter. Im August wird das Maximum erreicht, während das Minimum etwa auf den Februar fällt. Die Zu- und Abnahme des Kalkes fanden sich dabei ziemlich regelmässig.

2) Mineral-Wasser.

Chemische Untersuchung der Grosslüderer Mineralquelle, sowie Analyse der Heilquellen von Salzschlirf.

E. Reichardt liefert[1]) eine vollständige chemische Untersuchung der Mineralquelle von Grosslüder bei Salzschlirf im Kreise Fulda. Das Bad Salzschlirf hat mehrere Soolquellen, welche aus dem bunten Sandstein, der mit Muschelkalk, Dolomit, Mergel und Keuper wechselt, entspringen. Vier von diesen Quellen: der Bonifaciusbrunnen, der Tempel-, Kinder- und Schwefelbrunnen sind schon früher von Fresenius, Leber und Dannenberg näher untersucht worden. (Diese Untersuchungen sind im Jahresbericht noch nicht veröffentlicht. D. Ref.)

Wir stellen daher der Vollständigkeit halber die Resultate der letzteren Brunnen mit den Ergebnissen der Grosslüderer Quelle in nachfolgender Tabelle zusammen.

(Siehe die Tabelle auf S. 62.)

Aus dieser Zusammenstellung ergiebt sich, dass die Grosslüderer Quelle sich unter den andern durch einen sehr reichen Kohlensäure-Gehalt und hohen Gehalt an schwefelsaurem Magnesia auszeichnet. Die heilkräftige Wirkung der Grosslüderer Quelle ist ähnlich dem Kissinger Racoczy oder dem Friedrichshaller Bitterwasser; nur zeigt die chemische Untersuchung, dass

[1]) Arch. d. Pharm. Bd. XVI. S. 208.

1000 Theile Wasser enthalten:

Quelle:	Bonifacius-	Tempel-	Kinder-	Schwefel-	Grosslüderer
Chemiker:	Fresenius u. Will.	Leber.	Leber.	Dannenberg.	Reichardt.
Jodmagnesium	0,0049	0,0055	0,0025	Spur	—
Brommagnesium . . .	0,0047	0,0058	0,0021	—	—
Chlornatrium	10,2416	11,1481	4,3000	1,2191	15,4122
Chlorkalium	—	—	—	—	0,5996
Chlormagnesium . . .	0,9868	1,3692	0,4575	0,1093	0,0518
Chlorlithium	0,2182	0,1634	Spur	Spur	0,0032
Bromnatrium	—	—	—	—	0,1530
Natron, organisch saures	—	—	—	—	0,4933
Schwefelsaur. Natron . .	0,1417	0,2417	0,0725	0,0628	—
„ Kali . .	0,1602	0,2305	0,0649	0,0571	—
„ Kalk . .	1,5597	1,6846	0,7611	0,5362	1,6118
„ Magnesia .	—	—	—	—	1,3633
„ Strontian .	—	—	—	—	0,0016
Phosphors. Kalk . . .	—	—	—	—	0,0017
Kohlensaur. Natron . .	—	—	—	0,2712	—
„ Kalk . . .	0,6633	1,0344	0,6952	0,4251	1,6441
„ Magnesia .	0,0083	0,0386	0,0049	0,0173	0,2135
„ Eisenoxydul	0,0096	0,0514	0,0056	0,0289	0,0473
„ Manganoxyd	—	—	—	—	0,0072
Kieselsäure, lösliche . .	0,0114	0,0073	0,0090	—	0,3176
Thonerde	—	0,1157	0,0874	—	0,0045
Organische Substanz . .	—	—	0,1103	0,2170	— (s. organisch-sauren Natron.)
	14,0104	16,0962	6,5730	2,9440	21,9257
Freie Kohlensäure . .	1,6457	1,9412	1,0286	0,6090	3,0864
Sauerstoff in c. c. . . .	—	—	—	—	26,7
Stickstoff	—	—	—	18,26	17,8
Schwefelwasserstoff . .	—	—	—	5,95	—
Temperatur	10,6°	10,8°	12,0°	10,2°	11,5° C.

das Wasser der ersteren Quelle fast 3 Mal stärker ist, als das des Kissinger Racoczy.

Zwei neue Eisenquellen in Franzensbad.

In Franzensbad sind zwei neue Eisenquellen gefasst worden, welche Gintel[1]) analysirt und folgende Zusammensetznng gefunden hat:

(Siehe die Tabelle auf S. 63.)

Die Quellen, welche eine Temperatur von 10,5° C. besitzen, sind in ihren Bestandtheilen, mit Ausnahme von schwefelsaurem und kohlensaurem Natron, nicht wesentlich von einander unterschieden; sie gehören in die Classe der eisenreichen alkalisch-salinischen Säuerlinge mit grossem Gehalt an freier Kohlensäure.

[1]) Arch. d. Pharm. Bd. XVII. S. 70.

In 100,000 Theilen fanden sich:

	Westliche Quelle	Oestliche Quelle
Schwefelsaures Kali	3,604	4,951
„ Natron . . .	83,536	93,224
Chlornatrium	32,763	36,698
Doppelt kohlens. Natron . .	29,264	18,584
„ „ Lithion . .	0,290	0,266
„ „ Eisenoxydul	3,902	5,474
„ „ Manganoxydul	0,334	0,464
„ „ Kalk . . .	14,563	13,677
„ „ Magnesia .	4,568	6,793
Basischphosphors. Thonerde .	0,744	1,019
Kieselerde	7,365	7,912
Völlig freie Kohlensäure . .	251,221	251,666

Mineralwasser von Cransac.

Ed. Willm[1]) hat die Richardquelle von Cransac in zwei verschiedenen Monaten (April und Juli) untersucht und im Liter 3,982 bez. 4,1820 Eindampfungsrückstand gefunden, wovon

0,0158 bez. 0,0704 g Manganoxydul und
0,0007 „ 0,0008 g Nickel

waren. Ausserdem fanden sich Spuren von Rubidium, Zink, Lithium, Bor- und Phosphorsäure.

Mineralwasser von Bussang und Bourboule.

Ferner untersuchte Ed. Willm[2]) die Salmadequelle, Marienquelle und obere Quelle von Bussang. Es sind dies alkalische, eisen- und manganhaltige Säuerlinge von 11—12 ° C., sowie die 5 Quellen Choussy-, Perrière-, Sedaiges-, Fensterquelle a und b von Bourboule. Die ersteren 3 Quellwasser sind ebenfalls alkalische, eisenhaltige Säuerlinge, deren Temperatur zwischen 53 und 56 ° C. liegt. Das Wasser der Fensterquellen a und b ist nur 19 resp. 18,8 ° warm.

Eisengehalt der Mineralwasser von Rouen.

A. Houzeau theilt[3]) eine Reihe von Eisenbestimmungen mit, welche der Verf. seit dem Jahre 1875 mit den Mineralwassern von Rouen und Forges-les-Eaux vorgenommen hat. Bezüglich der Zahlenergebnisse verweisen wir auf das Original in den obigen Berichten.

Analyse des Kaniser- oder Kainzenbrunnens bei Partenkirchen.

Im Partnachtthale unweit Partenkirchen entspringen aus den Kalkfelsen und Dolomitischen Gesteinen des Eselsrücken u. a. zwei Quellen, welche mit einer Temperatur von 8 ° zu Tage kommen und den Kainzenbrunnen speisen. Fr. Hulwa[4]) hat das Wasser dieser Quelle untersucht und folgende Bestandtheile in 100,000 Theilen darin gefunden:

a) Veränderliche Bestandtheile.

Organischer Rückstand	1,200	Theile
Oxydirbarkeit: Bedarf an O . . .	0,288	„
Berechnet auf organische Substanzen	5,683	„
Salpetersaures Ammoniak	0,185	„

[1]) Compt. rend. 90. S. 547.
[2]) Chem. Centralbl. 1880. S. 281.
[3]) Compt. rend. 1880. Bd. 90. S. 1001.
[4]) Journ. f. pr. Ch. Bd. 22. 1880. S. 290.

b) Mineralische Bestandtheile.

Natron	31,303	Kohlensaures Natron	51,7538
Kali	0,4915	„ Lithion	0,0057
Lithion	0,0023	„ Eisenoxydul	0,1090
Kalk	0,5230	„ Manganoxydul	0,0124
Magnesia	0,4967	Schwefelsaures Kali	0,9082
Strontian	0,0042	„ Natron	0,8675
Baryt	Spuren	„ Kalk	1,2700
Eisenoxyd	0,075	„ Magnesia	1,4901
Manganoxyd	0,008	„ Strontian	0,0070
Bleioxyd	0,005	Chlornatrium	1,2315
Kupferoxyd	0,0082	Bromnatrium	0,0026
Kieselsäure	1,0000	Jodnatrium	0,0053
Schwefelsäure	2,646	Bleioxyd	0,0050
Chlor	0,7472	Kupferoxyd	0,0082
Brom	0,002	Kieselsäure	1,0000
Jod	0,0045		
Gesammtkohlensäure	21,900		
Davon halb gebundene in Form von Bicarbonaten	0,3700		

Der Blei- und Kupfergehalt lässt sich auf die bezügl. Erzlager im Partenkirchner Gebirge zurückführen.

Summa der festen Bestandtheile 58,6 Theile.

Der Verf. glaubt, dass die veränderlichen Bestandtheile (a) für die Beurtheilung des Werthes des Wassers insofern von untergeordneter Bedeutung sind, weil es wahrscheinlich ist, dass sie ganz oder theilweise in der Holzfassung des Brunnens ihren Ursprung haben.

Folgende Factoren hält der Verf. für die Kainzenquelle für characteristisch:

1) die grosse Weichheit des Wassers,
2) das Auftreten minimaler Mengen von Schwefelwasserstoff,
3) das Nichtvorhandensein freier Kohlensäure,
4) die Verbindungsform des kohlensauren Natrons, vorwiegend als einfach kohlensaures Salz. (Alkalische Reaction des Wassers).
5) das dominirende Verhältniss des kohlensauren Natrons gegenüber den anderen Bestandtheilen, wie solches ähnlich, jedoch nur annähernd in den Quellen von Fachingen und Preblau auftritt.

Der Kainzenbrunnen ist eine ausgesprochene alkalische Quelle und steht mit den unter 3—5 genannten Eigenschaften einzig unter allen bis dahin bekannten Heilquellen da.

Mineralwasser von Bagnoles de l'Orne.

Delachanal[1]) untersuchte das Mineralwasser von Bagnoles de l'Orne und den Schlamm der sich in den Leitungsröhren aus demselben absetzt. Die Analyse des Wassers ergab pro Liter in Milligrammen folgende Bestandtheile:

Kieselsäure	18,2
Schwefels. Kali	4,0
„ Natron	15,1
„ Kalk	3,5
Chlornatrium	12,7
Phosphors. Kalk	0,3
Lithion	Spur

[1]) Ann. Chim. Phys. 21. S. 275.

Magnesia	Spur
Thonerde und Eisenoxyd . .	1,7
Zinkoxyd	Spur
Bleioxyd	Spur
Organ. Substanz u. Verlust .	7,3
Summa	62,8

Der ockrige Absatz, welcher sich in den Leitungsröhren bildete, zeigte sich nach dem Glühen zusammengesetzt aus:

10,7 % Kieselsäure
14,1 „ Bleioxyd
1,3 „ Zinkoxyd
53,3 „ Eisenoxyd
17,6 „ Phosphorsäure
2,3 „ Zinnoxyd

Die Untersuchungen des Mineralwassers und des Schlammes von Niederbronn in Unterelsass wurden von E. Buri [1]) im Wesentlichen nach Bunsen's „Anleitung zur Analyse der Aschen und Mineralwasser" vorgenommen.

Mineralwasser und Schlamm desselben von Niederbronn im Unterelsass.

Die Temperatur des Wassers betrug 17,9°, das specifische Gewicht 1,0036 bei 16,4°; der Geschmack ist salzig und schwach tintenartig.

Der Verf. fand in 100,000 Theilen Wasser folgende Bestandtheile:

Chlornatrium	307,48
Chlorkalium	21,87
Chlorlithium	2,74
Chlorammonium	0,88
Chlorcalcium	66,21
Chlormagnesium	24,56
Schwefelsaures Calcium . . .	6,97
„ Strontium . . .	2,50
Doppeltkohlensaures Calcium .	39,00
„ Magnesium	0,49
„ Eisen . .	1,04
Kieselsäure	1,35
	475,09
Freie Kohlensäure	79,40
Stickstoff	3,28

ausserdem Spuren von Brom, Phosphorsäure, Mangan, Thonerde und organische Substanz.

Die frei aufsteigenden Quellengase ergaben folgende procentische Zusammensetzung:

5,34 Vol. Kohlensäure,
94,65 „ Stickstoff.

Demnach enthielt das Wasser keinen freien Sauerstoff.

Der Schlamm, der von den Wänden des Bassins gesammelt worden war, enthielt getrocknet und ausgewaschen in 100 Theilen:

1,533 Theile arsenige Säure,
0,005 „ schwefelsaures Blei,
55,534 „ Eisenoxyd,

ausserdem Spuren von Antimon, Kupfer, Zink und Mangan.

[1]) Journ. f. pr. Chemie 1880. Bd. 22. S. 388.

Der Sauerbrunn von Krondorf bei Karlsbad.

J. Lerch veröffentlicht in Prag eine Untersuchung des im vorigen Jahr in Krondorf bei Karlsbad neu gefassten Sauerbrunnens. In 1 Liter fand der Verf. 3,8 g Kohlensäure und 1,8 g feste Bestandtheile, meist kohlensaures Natron. Das Krondorfer Wasser ist nach Kisch in Marienbad als reiner alkalischer Säuerling in doppelter Richtung zu verwerthen:

1) Als diätetisches Mittel, als ein Getränk, welches in leichter Weise anregend wirkt und die Ernährungsvorgänge fördert und 2) als Heilmittel bei verschiedenen Krankheiten.

Untersuchung, Reinigung und Verhalten anderer Wasser.

Untersuchungen des Pegnitz-Wassers von Nürnberg.

H. Kämmerer hat im Auftrage des Magistrats von Nürnberg das Wasser der Pegnitz an 6 verschiedenen Stellen des Flusses, oberhalb, inner- und ausserhalb (unterhalb) der Stadt, mit besonderer Berücksichtigung der innerhalb der Stadt durch die verschiedenartigsten Zuflüsse erfolgenden Veränderungen einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Die Wasserproben sind bei normalem Wasserstand der Pegnitz, an ein und demselben Tage, in unmittelbar einander folgenden Zeiten, soweit möglich auf Kähnen aus der Mitte des Flusses geschöpft worden.

Als bemerkenswerthes Resultat der qualitativen Analyse mag hervorgehoben werden, dass keine der Proben durch Tannin gefällt wurde.

Die quantitativen Analysen wurden meist nach den von Bunsen für die Mineralwasseranalyse empfohlenen Methoden ausgeführt und die Resultate, wie folgende Tabelle zeigt, nach dessen Angaben gruppirt:

(Siehe die Tabelle auf S. 67.)

Ausser dieser Tabelle giebt der Verf. noch andere 19, in welchen Zahlenangaben über die Verbindungsformen der Körper aus den direct bestimmten Stoffen sich berechnet finden und Mittelwerthe für die Aenderung der Substanzen oder deren Verbindungsformen während des ca. 5000 m langen Laufes der Pegnitz durch die Stadt, vom Anfang der Beobachtungsstelle (Veilhof) bis zum Ende (Reutersbrunnen) zusammengestellt sind.

Besonderes Interesse bieten die für Kochsalz (Chlor) gefundenen Zahlen, wobei der Verf. berechnet, dass jährlich dem Pegnitzflusse aus der Industrie und den Haushaltungen Nürnbergs stammend, 38,017 Centner Kochsalz zugeführt werden.

Ueber die Gesammtänderungen der einzelnen Wasserbestandtheile zwischen Veilhof und Reutersbrunnen geben die Tabellen XI. u. XII. der Originalabhandlung Aufschluss, auf welche wir verweisen müssen.

Der Verf. schliesst bezüglich der organischen Stoffe auf Grund seiner erlangten Zahlenresultate, dass die Selbstreinigung der Pegnitz durch Oxydation der aufgenommenen organischen Stoffe sich bereits innerhalb der Stadt bemerklich macht und glaubt namentlich, dass der eisenoxydreiche Sand, welchen das Pegnitzwasser mit sich führt, für eine der Hauptursachen der Selbstreinigung innerhalb der Stadt anzusehen ist. (Siehe die Resultate von Frankland S. 68 u. f. dieses Berichts.)

Frankland findet, dass die Selbstreinigung nur äusserst langsam vor sich geht. Kämmerer kommt durch vorliegende Untersuchungen zum gegentheiligen Resultat. (Man darf wohl annehmen, dass bis zu einem gewissen Grade eine Selbstreinigung des Wassers durch freiwillige Oxydation der organischen Substanzen während seines Laufes stattfindet; dagegen will mir nicht scheinen, dass derartige Processe so rasch vor sich gehen. Würden

Bestandtheile	1 Liter Pegnitzwasser enthält in Grammen:					
	1) Beim Veilhof	Beim Eintritt in die innere Stadt: 2) Rechter Arm b. d. städt. Badeplatz	Beim Eintritt in die innere Stadt: 3) Linker Arm, Frauenbad	4) Bei der Schwabenmühle	5) Beim Austritt a. d. inn. Stadt vor d. Hallerthor	6) Beim Routersbrunnen
Gesammtrückstand des nicht filtrirten Wassers	0,22822	0,22967	0,23782	0,24709	0,24898	0,25125
„ des filtr. Wassers bei 180° getr.	0,21100	0,21220	0,21820	0,22300	0,22680	0,22920
Suspendirte Stoffe: Gesammt-	0,01722	0,01747	0,01962	0,02409	0,02218	0,02205
Suspendirte Stoffe: Anorganische	0,01458	0,01533	0,01885	0,01958	0,02074	0,01851
Suspendirte Stoffe: Organische	0,00264	0,00214	0,00077	0,00451	0,00144	0,00354
Des filtrirten Wassers:						
Eisenoxyd, Thonerde, Spur von Phosphorsäure	0,00036	0,00090	0,00105	0,00103	0,00115	0,00103
Calcium	0,04928	0,05247	0,05094	0,05572	0,05513	0,05403
Magnesium	0,01880	0,01865	0,01915	0,01941	0,01807	0,02027
Kalium	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	0,00042	0,00085
Natrium	0,00305	0,00411	0,00399	0,00449	0,00513	0,00798
Kieselsäure (SiO_2)	0,00577	0,00428	0,00508	0,00653	0,00653	0,00573
Chlor	0,00301	0,00359	0,00327	0,00421	0,00599	0,00764
Schwefelsäure (SO_4)	0,00650	0,00585	0,00546	0,00601	0,00598	0,01074
Salpetersäure (NO_3)	0,00271	0,00475	0,00373	0,00582	0,00712	0,01152
Stickstoff: Anorganischer	0,00061	0,00108	0,00084	0,00131	0,00161	0,00261
Stickstoff: Organischer	0,000158	0,000238	0,000284	0,000584	0,000558	0,000495
Stickstoff: Gesammt-	0,000768	0,001318	0,001124	0,001894	0,002168	0,002830
Kohlenstoff: Anorganischer	0,04490	0,04740	0,04715	0,04458	0,04774	0,04743
Kohlenstoff: Organischer	0,001978	0,002618	0,002727	0,004773	0,002890	0,002830
Kohlenstoff: Gesammt-	0,046878	0,050018	0,04987	0,049353	0,05063	0,050260

vielleicht bei der Pegnitz während ihres Laufes durch die Stadt an der 2., 3. etc. und letzten Probennahmestelle nicht wie der Verf. berichtet: „in unmittelbar auf einander folgenden Zeiten", sondern zu ganz bestimmten und solchen Zeiten die Wasserproben entnommen worden sein, zu welchen das am Anfang entnommene Wasser wirklich an der 2., 3. etc. und letzten Probennahmestelle erschien, was berechnet oder noch besser durch genaue Beobachtung der Bewegung des Wassers festgestellt werden kann, so glaube ich sicher, dass die Resultate bezüglich der „organischen Substanzen" anders ausgefallen wären. So lange die Probenentnahme nicht nach dem zuletzt angedeuteten Verfahren geschieht, bleibt die Frage bezüglich der so raschen Selbstreinigung noch offen. Der Ref.)

Ueber Flusswasser, deren Verunreinigung etc.

In der Sitzung der Chemical Society vom 18. März 1880 machte Tidy[1]) Mittheilungen über verschiedene Flusswasser, wobei er 1) in den analytischen Details der Untersuchungsresultate verschiedener Flusswasser zeigt, dass die Substanzgehalte gleicher Wasser in den verschiedenen Monaten des Jahres schwanken. Dies rührt her 2) von den Verunreinigungen, welchen die Flusswasser durch verschiedene Ursachen unterworfen sind. Zu den Ursachen, welche eine Verschlechterung der Flusswasser herbeiführen, zählt der Verf. u. A. die Fluthwasser und die Abflusswasser der Städte.

Aus seinen vielfältigen Untersuchungen folgert der Verf., dass die Oxydation der organischen Substanz der Abflusswasser, wenn letztere mit genügender Menge von reinem Flusswasser vermischt werden, äusserst rasch vor sich geht, ganz besonders dann, wenn eine gewisse Schnelligkeit der Strömung vorhanden ist. Einen weiteren Gesichtspunkt, welchen der Verf. hervorhebt, bildet 3) der Gebrauch des Flusswassers als Trinkwasser. Der Verf. sucht hierbei nachzuweisen, dass die Sterblichkeitsverhältnisse von Städten, welche mit Quell- oder Flusswasser versorgt werden, in Wirklichkeit dieselben sind; diese Verhältnisse gelten namentlich auch für die verschiedenen Districte Londons.

Bei den verschiedenen Methoden der künstlichen Reinigung der Wasser, welche der Verf. bespricht, zieht derselbe die Filtration durch Sand vor.

Am Schlusse fasst der Verf. die Ergebnisse seiner Untersuchungen in folgenden 2 Sätzen zusammen:

1) Dass, wenn Abflusswasser in fliessendes Wasser sich ergiessen, das verunreinigte Wasser wenige Meilen unterhalb wieder gereinigt ist, vorausgesetzt, dass die Verdünnung mit reinem Wasser hinreichend war.
2) Dass die Thatsachen dafür sprechen, dass, was immer auch die wirkliche Ursache gewisser Krankheiten sein möge, die materies morbi, welche in den Fluss gelangt, zugleich mit den organischen Substanzen zerstört wird.

Ueber die Wirkung der Luft auf Moorwasser u. die freiwillige Oxydation von organischer Substanz.

Im Anschluss an vorstehende Mittheilungen hielt in einer Sitzung derselben Gesellschaft im Mai 1880 Frankland[2]) einen Vortrag über eine Untersuchung, welche der Verf. in Gemeinschaft mit Halcrow über den Einfluss der Luft auf concentrirtes Moorwasser (peaty water) ausgeführt hat.

Es hat sich dabei ergeben, dass das Moorwasser, welches ziemlich reich an organischen Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen war, selbst beim längeren und heftigen Zusammenschütteln des Wassers mit Luft, nur sehr geringe Mengen von Sauerstoff absorbirte, dass nur $2\frac{1}{2}$ % der organischen

---

[1]) Chemical News. Bd. XLI. 1880. S. 143.
[2]) Ibid. S. 245.

Substanz nach dem Zusammenschütteln mit Luft oxydirt worden war. Der Verf. sucht durch diese Versuche nachzuweisen, dass die obengenannten Resultate von Tidy für die Beurtheilung der Frage: ob mit städtischen Abflusswässern verunreinigtes Flusswasser bei hinreichend raschem Lauf sich durch freiwillige Oxydation selbst reinige, ohne entscheidenden Werth sind, weil in der That Tidy versäumt hat, durchgängig Durchschnittsproben der Analyse zu unterwerfen.

Der Verf. folgert vielmehr aus seinen Untersuchungen, dass kein zwingender Beweis vorliegt, dass die todte — und noch viel weniger die lebendige — organische Substanz in verunreinigtem Flusswasser mehrere (12—16) Meilen unterhalb, wie Tidy oben angiebt, durch freiwillige Oxydation unschädlich gemacht und das Wasser gereinigt sei. (Es ist in der That unwahrscheinlich, dass z. B. Bacterienkeime in Wasser durch freiwillige Oxydation im Strome zerstört werden, wie auch in derselben Sitzung Huxley hervorhebt; ausgeschlossen ist jedoch aber nicht, dass gewisse todte organische Substanzen unter dem Einfluss des Sauerstoffs im rasch fliessenden Wasser auch ziemlich schnell zerstört werden, da es ja bekanntlich leicht und schwer oxydirbare organische Verbindungen im Boden und Wasser giebt und das Moorwasser Frankland's könnte ja gerade nur schwer oxydirbare organ. Substanzen (constantere Verbindungen) aufgelöst enthalten haben. Der Ref.)

Am Schlusse der Sitzung antwortet Tidy auf die verschiedenen Angriffe Frankland's nur, dass die Statistik der letzten 10 Jahre beweise, dass viele Städte, welche ihren Wasserbedarf mit durch wenige Meilen oberhalb einfliessende Abflusswasser verunreinigtem Flusswasser deckten, (gut filtrirt werden die Flusswasser für solche Zwecke wohl immer? D. Ref.), von Epidemien so frei blieben, als andere mit reinstem Quellwasser versehene Städte.

Im Juli 1880 theilt Frankland[1]) die Ergebnisse weiterer Untersuchungen mit, welche er über die wichtige Frage der Selbstoxydation der organischen Substanzen im Wasser ausgeführt hat und ob fliessendes Wasser zu allen Zeiten gefahrlos für diätetische Zwecke dann benutzt werden kann, wenn es längere Zeit mit der Luft in Berührung getreten, nachdem es zuvor sich mit dem Inhalt von Abzugscanälen vermischt hatte.

Diesbezügliche Versuche sind seit 6 Jahren unter Leitung vom Verf. fortgesetzt worden und zwar wurde auf dreierlei Wegen die Lösung der Frage versucht.

1) Wurde die Geschwindigkeit der Oxydation in drei sehr stark verunreinigten Flüssen: Mersey, Irwell und Darwen gemessen, indem in Proben, welche unmittelbar an stark mit Verunreinigungen versehenen Gegenden entnommen wurden, der organische Kohlenstoff und Stickstoff, das Ammoniak, die Nitrate und Nitrite u. s. w. und dann in Proben dieselben Substanzen bestimmt wurden, nachdem die Wasser der Flüsse 11—13 Meilen weit geflossen waren. (Ob für die Zeiten der Probenahme an dem einen und anderen Ort die Geschwindigkeit des Wasserlaufes Berücksichtigung fand, ist aus den Angaben Frankland's nicht zu ersehen. Der Ref.)

2) Wurde die Schnelligkeit der Oxydation bestimmt, wenn verunreinigtes Wasser (künstliche Mischung von Londoner Canalwasser mit reinem Wasser

[1]) Journ. of the Chem. Society. Vol. XXXVII. S. 517.

von bekanntem Gehalt an C, N, H_3N, N_2O_5 u. s. f.) mit Luft stark geschüttelt wird.

3) Wurde die Geschwindigkeit ermittelt, mit welcher der Sauerstoff verschwindet, wenn er in mit organischen Stoffen verunreinigtem Wasser gelöst ist.

Es hat sich in allen Fällen ergeben, dass, gleichgültig, ob man die organische Verunreinigung eines Flusses an verschiedenen Punkten seines Verlaufes prüft, oder die Schnelligkeit des Verschwindens der organischen Substanz der Canalwasser oder des Urins bestimmt, wenn diese verunreinigten Flüssigkeiten mit reinem Wasser gemischt und mit Luft stark geschüttelt werden, oder endlich die Geschwindigkeit, mit welcher der gelöste Sauerstoff verschwindet in Wasser, das mit 5 % Canalwasser versetzt ist, — die Oxydation der organischen Substanzen in den verunreinigten Wassern, selbst wenn solche mit grossem Volumen von reinem Wasser gemischt sind, ungemein langsam von Statten geht und dass es unmöglich ist zu sagen (s. o. b. Tidy), wie weit solches Wasser fliessen muss, bis die organischen Substanzen oxydirt sind. Man wird aber, nach dem Verf., aus den Resultaten sicher schliessen können, dass in England kein Fluss lang genug ist, um die Zerstörung der organischen Substanzen durch Oxydation vollständig zu bewirken.

Brauchbarkeit des Eisenschwamms zur Filtration des Wassers im Grossen.

Easton und Anderson[1]) haben im Grossen Versuche angestellt, die Filtration des Wassers durch Eisenschwamm zu bewerkstelligen. Der Eisenschwamm kam zu diesem Behufe in grosse Behälter, welche 342 □' Oberfläche hatten und 3' hoch waren und wurde 1 Theil desselben mit 3 Theilen Kies bedeckt; darüber befand sich 18 Zoll hoch Filtersand. Vom Boden des einen Behälters floss das Wasser in einen zweiten kleineren, in welchem sich eine 2' hohe Schicht Filtersand befand, um das aus dem ersten Filter aufgelöste Eisen wieder zurückzuhalten. Die Verff. konnten von Nethe-Wasser 150 Gallons pro □' Filterfläche in 24 Stunden, also pro Stunde und □' 6 1/2 Gallons filtriren; während bei den Londoner Filtern nur zwischen 4 und 2 Gallons pro Stunde und □' Filterfläche filtrirt.

In chemischer Beziehung war die Wirkung gleichfalls gut, was durch nachstehende Untersuchungs-Ergebnisse constatirt wird:

In 100,000 Thln.	Wasser der Grand Junction Company vor der Filtration	nach der Filtration
Total-Rückstand	28,36	14,70
Organischer Kohlenstoff	0,38	0,038
„ Stickstoff	0,074	0,012
Total-Stickstoff	0,340	0,148
Verunreinigung mit Canalwasser	2340	1040
Chlor	1,65	1,70
Härte	18,0	8,1

Chemische und mikroskopische Untersuchung des Elbwassers und Leitungswassers von Magdeburg.

Reidemeister[2]) hat im Jahre 1879 monatlich das Elbwasser und das filtrirte Elbwasser, welches als Leitungswasser benutzt wird, einer chemischen und mikroskopischen Untersuchung unterworfen.

Wir geben in nachfolgenden Tabellen die Ergebnisse der Untersuchungen.

1) Engineering. 1880. S. 309.

2) Journ. f. Gasbeleuchtung und Wasserversorgung, Heft 17. 1880. S. 529. Aus dem Geschäftsbericht für die Magdeburger Wasserwerke.

1) Elbwasser.

In 100000 Theilen	Fester Rückstand	Glühverlust	Chlor	Schwefelsäure	Magnesia	Org. Subst. O-Verbrauch	Deutsche Härtegrade Gesammt- Härte	Deutsche Härtegrade Bleibende Härte	Mikroskopischer Befund
									Organische Reste:
am 30. Juli 1879	0,498	0,124	0,1402	0,0312	0,0360	0,01153	9,96	8,50	Diatomeen, Bacillarien, Navicula.
„ 31. Aug. 1879	0,560	0,131	0,1420	0,02760	0,0317	0,0270	10,02	9,18	Viel Schlammtheile, nicht zahlreiche Navicula.
„ 30. Sept. 1879	0,886	0,261	0,2201	0,0334	0,0363	0,0396	13,16	11,50	Viel Schlammtheile, viele Organismen, Navicula, Oscillaria.
„ 5. Nov. 1879	0,596	0,152	0,1553	0,0268	0,0346	0,0592	10.19	8,18	Viel Schlamm und abgestorbene Algen, Navicula.
„ 30. Nov. 1879	0,692	0,171	0,0933	0,0292	0,0313	0,0365	10,09	9,63	Etwas eisenhaltiger Schlamm, einige Organismen, Navicula
Durchschnitt	0,646	0,167	0,1502	0,0296	0,0340	0,0348	10,68	9,39	

2) Leitungswasser (filtrirtes Elbwasser).

In 100000 Theilen	Fester Rückstand	Glühverlust	Chlor	Schwefelsäure	Magnesia	Org. Subst. O-Verbrauch	Deutsche Härtegrade Gesammt- Härte	Deutsche Härtegrade Bleibende Härte	Mikroskopischer Befund
									Wenig organische Reste:
am 30. Juli 1879	0,490	0,115	0,1384	0,0264	0,0345	0,0113	9,86	8,4	Oscillaria, Navicula.
„ 31. Aug. 1879	0,580	0,140	0,1403	0,0276	0,0317	0,0256	10,25	9,65	Geringe Spuren organ. Reste, fast rein zu nennen.
„ 30. Sept. 1879	0,756	0,210	0,2112	0,0320	0,0362	0,0272	12,91	11,4	Fast rein, nur sehr geringe Spuren organ. Reste.
„ 5. Nov. 1879	0,526	0,146	0,1526	0,0264	0,0346	0,0248	9,96	8,06	Fast rein, geringe Reste von Organismen.
„ 30. Nov. 1879	0,525	0,160	0,0958	0,0282	0,0317	0,0350	10,36	9,80	Fast rein.
Durchschnitt	0,575	0,154	0,1477	0,0281	0,0338	0,0248	10,67	9,46	

Wie sich durch Vergleich der entsprechenden Zahlen in vorstehenden Tabellen ergibt, ist das filtrirte Elbwasser namentlich an festem Rückstand, Chlor etc. und besonders auch an organischen Substanzen ärmer, als das Elbwasser selbst. Das Leitungswasser besitzt durchaus gute Qualität, sowohl für den Hausgebrauch, als für technische Zwecke.

Die chemischen Untersuchungen haben auch nachgewiesen, dass oberhalb Magdeburgs, etwa durch die Stassfurter Fabriken, dem Flusslauf Chlormagnesium nicht in grösserer Menge als bis jetzt übergeben wird.

Nachstehend mögen zum Vergleich noch einige Analysenresultate folgen, welche mit Elbwasser in früheren Jahren erhalten wurden.

Elbwasser früherer Jahre.

	fester Rückstand	Chlor	Magnesia
Analyse vom 22. Juli 1872	0,441	0,07664	0,02731
„ „ 18. September 1873 . . .	0,506	0,1112	0,0287
„ „ 1. November 1878. . . .	0,768	0,2286	0,0425
„ von Schönebeck, 14. October 1879	0,847	0,2685	0,0378

Zur Bestimmung der organischen Substanz mittelst Chamäleon.

A. Ott[1] theilt Untersuchungen mit, wonach die Bestimmung der organischen Substanz mittelst Chamäleon nur dann sichere Resultate gibt, wenn die Wasser keinen beträchtlichen Gehalt an Chlorverbindungen enthalten.

Ueber den Ammoniak und Albuminoïd-Ammongehalt des Eises.

A. Rüdiger hat mit verschiedenen Eissorten von Teichen und vom Main Untersuchungen über den Gehalt an freiem Ammoniak und Albuminoïd-Ammoniak (beide wurden nach der Wanklyn'schen colorimetrischen Methode — Water Analysis by A. Wanklyn. London. Früben & Co. — bestimmt) angestellt und theilt[2]) folgende Resultate mit:

In 100,000 Theilen fanden sich:

Eissorten	Freies Ammoniak	Albuminoïd-Ammoniak
1) Eis von einem Teich am Fusse des Taunus, derselbe wird gespeist von 2 Gebirgsbächen, die sehr reines Wasser führen	0,002	0,0045
2) Eis von einem Teich, gespeist von einem Gebirgsbach. In diesen Teich gehen die Aborte eines Städtchens der Umgegend		
Erster Frost 1. December 1879 . .	0,07	0,26
Nach 4 Wochen	0,015	0,12
3) Eis von einem Teich in den Anlagen von Homburg	0,008	0,007
4) Eissorten von 4 in der Nähe von Homburg angelegten sogenannten Eisteichen . . a)	0,002	0,007
b)	0,0025	0,0037
c)	0,005	0,007
d)	0,003	0,0048
5) Eis vom Main, entnommen an der neuen Brücke am 25. December	0,012	0,0098
6) Schnee vom 4. December während eines Orkans gefallen	0,007	0,008

[1]) Zeitschrift für das gesammte Brauwesen. No. 17 und 18. S. 477.

[2]) Arch. d. Pharm. Bd. XVII. S. 116.



Wenn auch die Mittheilungen des Verf. wegen der Schädlichkeit des Genusses von Eis und Schnee in sanitärer Beziehung Berechtigung haben mögen, so sind doch erst noch weitere Untersuchungen in dieser Richtung abzuwarten. (In dieser Beziehung siehe oben die Mittheilungen von de Chaumont de Netley. Der Ref.)

Einfache Methode zur Bestimmung der temporären Härte des Wassers.

V. Wartha[1]) theilt eine einfache Methode zur Bestimmung der temporären Härte des Wassers mit, welche innerhalb weniger Minuten sich ausführen lässt. Man benutzt dazu eine ca. 30—40 cm lange an einem Ende rund zugeschmolzene in $^1/_{10}$ cc. getheilte Glasröhre, an der eine untere Marke den Rauminhalt von 10 CC. bezeichnet. Man füllt die Röhre bis zur Marke mit dem zu prüfenden Wasser, fügt ein Stückchen mit Campecheholzextract gefärbten Filtrirpapiers hinzu, welches eine violette Färbung hervorruft und setzt aus einer Bürette so lange $^1/_{100}$ Normalsalzsäure hinzu, bis die Farbe der Flüssigkeit sich mehr dem Orange nähert. Nun verschliesst man die Röhre mit dem Daumen und schüttelt tüchtig; der grösste Theil der Kohlensäure entweicht und die Flüssigkeit wird wieder roth. Man fährt nun mit dem Säurezusatz so lange fort, bis der letzte Tropfen die Farbe der Flüssigkeit in ein helles citronengelb umwandelt, welcher Punkt bei einiger Uebung mit grosser Schärfe getroffen wird. Aus der Anzahl der verbrauchten cc Säure berechnet sich leicht das Calciumcarbonat.

Zur mikroskopischen Wasseruntersuchung.

A. Certes[2]) begegnet der Schwierigkeit des mikroskopischen Nachweises kleiner, sporadisch neben grösseren in grossen Flüssigkeitsmengen auftretenden Micozoen dadurch, dass er etwa ein halbes Promille Osmiumsäure in $1^1/_2$ procentiger Lösung dem Wasser zusetzt; dadurch werden diese Organismen getödtet und setzen sich dann bei mehrtägigem Stehen des Wassers in hohen, engen Glascylindern auf dem Boden ab, so dass in der Regel die Untersuchung eines einzigen Tropfens genügt, um das Gewünschte zu finden.

Ueber die Menge der festen Substanzen des Weichselwassers bei Czernichów.

P. Giermański[3]) berichtet über Versuche, welche derselbe in den Jahren 1878 und 1879 mit dem Wasser der Weichsel bei dem Dorfe Czerninchów in Galizien angestellt hat, die den Zweck hatten, zu zeigen, wie viele feste, in Wasser suspendirte Körper die Weichsel alljährlich den niederen an ihr gelegenen Gegenden und dem baltischen Meer zuführt.

Es hat sich durch die Untersuchungen des Verf. ergeben, dass die in der Weichsel suspendirten Stoffe, zu verschiedenen Zeiten, je nach den Witterungsverhältnissen, der Menge nach sehr variiren können und dass das an den Ufern geschöpfte Wasser der Weichsel weit bedeutendere Mengen fester suspendirter Substanzen enthält, als das mitten im Strudel geschöpfte.

Analyse des Wassers des Radbuzaflusses bei Pilsen.

F. Stolba[4]) hat im October 1879 der Mitte des Radbuzaflusses, vor dessen Eintritt in die Stadt Pilsen, eine Probe von Wasser entnommen und das zuvo filtrirte Wasser der Analyse unterworfen. Der Verf. fand, dass im Liter folgende Bestandtheile in Milligrammen enthalten waren:

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 13. S. 1195 a. Arch. d. Pharm. Band XVII. Seite 209.

[2]) Comp. rend. 1879 a. Arch. d. Pharm. Bd. XVII. S. 461.

[3]) Landw. Versuchs-Stationen. 1880. Bd. 25. S. 285.

[4]) Sitzungsber. d. k. böhm. Ges. d. Wissensch. 1880 April. a. Chem. Centralbl. 1880. S. 633.

Kali	5,76
Natron	7,70
Kalk	17,41
Magnesia	6,58
Eisenoxyd	0,88
Thonerde	Spur
Kohlensäure (einfach gebunden)	21,72
Schwefelsäure	6,57
Salpetersäure	0,70
Phosphorsäure	0,10
Kieselsäure	11,35
Chlor	5,58
Organische Stoffe	7,41
Summa	91,96
ab O für Cl	1,26
Summa der festen Stoffe	90,70

Einige Reinigungsmethoden der bei landw. Nebengewerben resultirenden Abfallwässer und Gewinnung der darin enthaltenen nutzbaren Bestandtheile.

Fr. Anthon[1]) stellt einige noch wenig allgemein bekannte neuere Methoden, welche zum Zwecke der Reinigung der diversen Abfallwasser behufs Wiedergewinnung oder Verwerthung der darin enthaltenen nutzbaren Bestandtheile vorgeschlagen wurden, zusammen; wir wollen daraus Folgendes mittheilen:

Feska empfiehlt, die Wasser der Stärkefabrikation vor dem Austritt aus dem Etablissement noch zu erhitzen, um das Eiweiss zum Gerinnen zu bringen und es abscheiden und zur Verfütterung verwenden zu können. Auch kann man diese Abwasser zur systematischen Bewässerung von Feldern benutzen und eine vollständige Desinfection dadurch herbeiführen, dass man nach Süvern'schem Verfahren die Wasser mit einer Mischung von Chlormagnesium und Kalkmilch versetzt.

Nach W. Kette werden die Kartoffelwasser mit einer Flüssigkeit versetzt, die man durch Kochen von stärkehaltigen Fabrikationsabfällen (Pülpe) mit verdünnter Schwefelsäure erhält, der Kette unter Umständen noch etwas Salzsäure zusetzt. Der nach Zusatz dieses Gemisches in dem Kartoffelfruchtwasser entstehende proteïnhaltige Niederschlag soll ein gutes Viehfutter bilden.

Um die in den Abfallwassern jeder Art enthaltenen Dungstoffe der Landwirthschaft nutzbar zu machen und dabei die ersteren möglichst zu desinficiren, wurden in neuester Zeit verschiedene andere, meist patentirte Verfahren und Methoden empfohlen.

Unter anderen erwähnen wir Alex. Müllers Verfahren der Reinigung der Abflusswässer durch Cultur von mikroskopisch kleinen hefenartigen Organismen (Bacterien). Der nach Verlauf der Vegetation sich absetzende Schlamm dient als Düngemittel. Die bei der Fäulniss auftretenden Gase werden dadurch beseitigt, dass man sie durch ein System von Drainröhren, die sich in einem Felde gelegt befinden, leitet.

Moller lässt die Abfallwasser, nachdem sie mit Kalk versetzt sind, ein Gradirwerk oder eine schwach geneigte Fläche passiren, wobei der Kalk durch die Kohlensäure der Luft gefällt wird und die suspendirten Stoffe mit sich nimmt.

[1]) Org. des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie in d. Oesterreich-Ungar. Monarchie. 1880. Nov.-Heft. S. 826.

Ladureau empfiehlt die Fällung der Schmutzwasser mit Thon und Kalk, wodurch man ein klares Wasser und einen Niederschlag erhalten soll, welcher mit etwas Sand versetzt eine fruchtbare Erde liefert. Zu Roubaix und Tourcoiny (Belgien) werden die Fabrikabflusswasser nach dieser Methode gereinigt.

E. Barrault setzt dem Abflusswasser schwefelsaure Thonerde und dann Kalkmilch zu; der dadurch entstehende thonerdehaltige Niederschlag enthält alle im Wasser suspendirt gewesenen Stoffe und giebt getrocknet einen guten Dünger.

H. Robinson und J. Melliss fügen bei der Reinigung der Ablaufwasser nebst schwefelsaurer Thonerde noch etwas Eisenvitriol hinzu, was die reinigende Wirkung der ersteren erhöhen soll.

E. V. Alsing versetzt die Abwasser zunächst mit schwefliger Säure, dann werden sie durch verschiedene Behälter geleitet und mit Thon vermischt. Darauf werden die Abfallwasser durch Filtration über Coaks noch weiter gereinigt. Der mit Schlamm der Abfallwasser vermischte Thon soll sich zur Verarbeitung von Töpferwaaren vorzüglich eignen. —

Den Mittheilungen des Verf. will ich noch eine kurze Notiz beifügen über ein Reinigungsverfahren, welches mit den Abflusswassern der Textil-Industrie nach der patentirten Neumann'schen Methode vorgenommen wird.

In einem Bassin werden die Abflusswasser, z. B. Walkwasser der Tuchfabriken oder Wollwaschwasser u. s. w. mit Magnesiasalz (Stassfurt) und Kalk oder Eisenvitriol und Kalk versetzt; nach kurzer Zeit der Einwirkung dieser Substanzen schlagen sich alle suspendirten Theile, Fett u. s. w., nieder und dann werden diese Abwasser in einen Apparat, in welchem ein Vacuum erzeugt ist, eingesaugt und mittelst Dampfdruck in eine Presse gedrückt. In der Presse werden in Form von Kuchen alle niedergeschlagenen organischen Fett- und andere Substanzen zurückgehalten, während ein klares Wasser aus derselben abläuft.

Die in der Presse erzeugten Fettschlammkuchen werden nun weiter entweder zur Fett-, Seife- oder Gasgewinnung verwerthet.

Derartige Apparate, welche in verschiedenen Fabriken Sachsens, sowie in Königsberg, Hannover, Moskau, Charkow, Vöslau bei Wien mit dem besten Erfolge in Betrieb sind und an anderen Orten in Betrieb gelangen, sind nach meiner eigenen Anschauung zum Zwecke der raschen Reinigung der Abflusswasser bestens zu empfehlen. Die Einrichtungen und Apparate liefert die Firma F. Kyll, Döbeln in Sachsen. (Der Ref.)

Untersuchungen von Abflüsswassern aus Dammculturen.

R. Schiller veröffentlicht[1]) die Ergebnisse einer eingehenden chemischen Untersuchung der Abflusswasser aus den Moor-Dammculturen des Rittergutes Klein-Kienitz bei Roogsdorf, einige Meilen südlich von Berlin.

Das Wasser wurde durch eine Schnecke aus den Gräben geschöpft und es konnte dabei genau festgestellt werden, wie viel in einer bestimmten Zeit Wasser den Gräben entnommen wurde. Die Untersuchung sollte die Frage beantworten, ob es sich rentire, das Dammculturwasser seiner Bestandtheile nach zur Berieselung der angrenzenden Sandhügel zu benutzen.

In der nachstehenden Tabelle I. geben wir die Zusammensetzung von 12 Wasserproben verschiedener Monate, ausgedrückt in Grammen pro Liter.

[1]) Landw. Jahrbücher. 1880. Bd. IX. S. 621.

Tabelle I.

Probe No.	Datum	Trocken-rückstand bei 110°	Glüh-rückstand	Glüh-verlust	Gesammt-Stickstoff	Stickstoff in Form von Sal-petersäure	Salpeter-säure nach Siewert	Salpeter-säure nach Schlösing	Kali	Kalk	Magnesia	Schwefel-säure	Chlor
	1877												
1	22. Januar	1,5240	1,1230	0,4010	0,00811	—	—	—	0,00964	0,41330	0,04540	0,4306	0,03263
2	2. März	—	—	—	0,00879	—	—	—	—	—	—	—	—
3	27. April	2,0050	1,1295	0,8755	0,01014	—	—	—	0,00906	0,36680	0,06414	0,37597	0,02357
4	9. Juni	1,8535	0,9965	0,8570	0,01352	—	—	—	0,00824	0,19971	0,14041	0,29125	0,03214
5	8. Juli	1,9840	1,0090	0,9750	0,01082	0,00338	0,01303	—	0,01040	0,29008	0,06306	0,36636	0,02907
6	25. Juli	2,0645	1,0625	1,0020	0,00946	0,00270	0,01043	—	0,01359	0,30996	0,07027	0,32963	0,03888
	1878												
7	16. Januar	1,9000	1,1600	0,7400	0,00990	0,00319	0,01232	0,00822	0,00770	0,33152	0,04324	0,42266	0,01706
8	28. Januar	2,0090	1,1790	0,8300	0,01054	0,00351	0,01355	0,00812	0,00983	0,33656	0,04360	0,45700	0,02200
9	25. Februar	1,9310	1,0780	0,8530	0,01086	0,00256	0,00986	0,00762	0,01041	0,32536	0,06342	0,38181	0,02213
10	25. März	1,6220	0,8220	0,8000	0,00607	0,00192	0,00739	0,00740	0,00790	0,22456	0,05441	0,31577	0,01904
11	20. Mai	2,1655	1,2785	0,8870	0,00766	0,00256	0,00987	0,00831	0,00853	0,33432	0,12433	0,57708	0,01212
12	9. Juli	2,4000	1,4800	0,9200	0,00830	0,00319	0,01232	0,01150	0,00896	0,38640	0,13189	0,60516	0,01335

In der nachfolgenden Tabelle II. findet sich der absolute Gesammtgehalt an gelösten Bestandtheilen des ganzen durch die Schnecke beförderten Wasserquantums berechnet.

Tabelle II.

Berechnet nach Tabelle I.	Monat	Quantum des abgeschneckten Wassers in C.M.	Gelöste Stoffe in Kilogrammen						
			Gesammt-Stickstoff	Salpeter-säure nach Schlösing	Kali	Kalk	Magnesia	Schwefel-säure	Chlor
Aus dem Mittel von No. 7 und 8	Decbr. 1877 und Januar 1878	17280	176,6016	141,0912	151,4592	5772,212	750,2976	7600,2624	381,2832
9	Febr. 1878	17280	187,6608	131,6736	179,8848	5622,2208	1095,8976	6597,6768	382,4064
10	März 1878	18720	113,6304	138,5280	147,8880	4203,8132	1018,5552	5911,2144	356,4288
10	April 1878	5040	30,5928	37,2960	39,8160	1131,7824	274,2264	1594,4808	95,9616
	In Summa	58320	508,4856	448,5888	519,0480	16730,0276	3138,9768	21700,6344	1216,0800

Aus diesen Zusammenstellungen geht zunächst der ausserordentlich hohe Gehalt der Abflusswasser an organischen sowie unorganischen Substanzen hervor.

Die Menge der gelösten Stoffe übertrifft den Gehalt der meisten Drain-, Bach-, Fluss- und Rieselwasser, deren Zusammensetzung bekannt ist, um ein ganz Bedeutendes.

Die absoluten Mengen von Salpetersäure, Kali und Kalk, welche alljährlich in den aus den Dammculturen abgeleiteten Wassern sich finden, würden für sich allein schon dem Wasser einen gewissen Düngerwerth verleihen.

Von Phosphorsäure erwies sich das Wasser vollkommen frei. Das hierdurch ausser Frage gestellte bedeutende Absorptionsvermögen des Klein-Kienitzer Moores für Phosphorsäure erscheint practisch um so bedeutungsvoller, als der einzige Dünger, welcher ausser Kalisalzen gegeben wird, Superphosphat ist.

Mit Rücksicht auf die practische Frage, welche zur Untersuchung des Wassers Veranlassung gegeben hatte, führt vorliegende Untersuchung zu dem Resultat, dass von der Benutzung dieses Wassers zur Berieselung eine Zufuhr von Pflanzennährstoffen wohl zu erwarten steht.

Ueber Fluss- und Quellwasser im Dep. Ille et Villaine.

M. G. Lechartier[1]) theilt Untersuchungen mit über die im Dep. Ille et Villaine vorkommenden Fluss- und Quellwasser und über die Aenderungen, welche die unterirdischen Wasser in der Nähe der Städte erleiden.

Nachdem der Verf. die Art und Weise der Analysenmethoden in Beziehung auf organische Substanz, wobei er sich der Frankland'schen Methode bediente, und die Methoden der Analysen auf mineralische Bestandtheile, wobei die nach M. H. Sainte-Claire-Deville angewendet wurden, näher beschreibt, unterscheidet er in geologischer Beziehung 3 Regionen, aus welchen die untersuchten Wasser stammten und zwar:

1) Wasser der Granitregion (Tabelle I.),
2) „ „ Region des Uebergangsgebirges (Tabelle II.) und
3) „ „ Kalkregion (Tabelle III.).

In der Tabelle IV. sind die Resultate der Untersuchungen zusammengestellt, welche der Verf. ausführte, um die Aenderungen festzustellen, denen die Wasser unterworfen sind, je mehr man sich den Städten nähert.

(Siehe die Tabelle auf S. 78.)

Bei Durchsicht und Vergleich obiger Zahlen findet man, dass die Wasser der Granitregion I. reich sind an Kieselsäure, während die lösliche Kieselsäure in den Wassern des Uebergangsgebirges abnimmt; dagegen Sulfate und Kalksalze zunehmen. Der Verf. glaubt den hohen Kalkgehalt der Wasser der letzteren Region II. erklären zu können durch die reichliche Anwendung des Aetzkalkes als Düngemittel in jenen Gegenden. Das Wasser der Kalkregion III. enthält die grössten Mengen von Kalk und ebenfalls grössere Mengen von Chlor.

Hinsichtlich der „organischen Stoffe“ der Wasser der 3 Regionen findet der Verf., dass das Wasser aus der Kalkregion die geringste Menge von organischer Substanz aufweist. Das Wasser aus dem Uebergangsgebirge enthält grössere Mengen organischer Stoffe, als das der Granitregion. Der organische Stickstoff der letzteren bleibt unter 0,001 mg pro Liter und das Verhältniss desselben zum organischen Kohlenstoff schwankt zwischen 0,02

[1]) Ann. agronomiques. Decbr. 1880. p. 533.

Bestandtheile	Region I. Wasser von La Vallerie g	Region I. Wasser von La Boisardiere g	Region II. Wasser von Etang de Chatillon g	Region II. Wasser von Villaine g	Region III. Wasser aus der Quelle der Marne bei Rennes g
Im Liter					
Fester Rückstand . . .	0,0880	0,0843	0,0734	0,1090	0,4150
Unlöslicher Rückstand in 50 % Alkohol . . .	0,0450	0,0410	0,0290	0,0478	—
Kieselsäure	0,0222	0,0180	0,0050	0,0095	0,0157
Thonerde und Eisenoxyd	0,0010	0,0023	0,0014	0,0026	0,0007
Kalk	0,0096	0,0064	0,0120	0,0190	0,1637
Magnesia	0,0031	0,0063	0,0090	0,0053	0,0187
Kali	0,0020	0,0048	0,0019	0,0028	0,0052
Natron	0,0200	0,0150	0,0115	0,0153	0,0301
Chlor	0,0140	0,0135	0,0136	0,0179	0,0265
Schwefelsäure	0,0041	0,0050	0,0060	0,0077	0,0049
Kohlensäure	0,0076	0,0091	0,0071	0,0108	0,1380
Salpetersäure	0,0024	0,0038	0,0004	0,0004	0,0038

und 0,04; das Verhältniss des organischen Stickstoffs zum Stickstoff der Salpetersäure erreicht nicht 0,01, während der organische Stickstoff der Wasser des Uebergangsgebirges bis zu 1 mg pro Liter sich erhöht und das Verhältniss des organischen Stickstoffs zum organischen Kohlenstoff 1/10 übersteigt und ebenso das Verhältniss des organischen Stickstoffs zum Stickstoff der Salpetersäure die Einheit übersteigt und gewöhnlich 10 Einheiten erreicht.

Am Schlusse der Abhandlung berichtet der Verf. über Untersuchungen, die er anstellte, um die Aenderungen festzustellen, welchen die Wasser unterworfen sind, je mehr sie nach dem Innern der Stadt zu kommen.

Verf. hat 5 Wasser untersucht, die in ungleichen Entfernungen von Rennes sich befinden. In nachstehender Tabelle IV. geben wir die Resultate des Verf.:

(Siehe die Tabelle IV. auf S. 79.)

Der Verf. constatirt hierdurch 1) einen wachsenden Sulfat- resp. kohlensauren Kalkgehalt, 2) eine Vermehrung der in 50 proc. Alkohol löslichen Salze (Chlor-, Salpetersäure-, Magnesia- und Kalkverbindungen) und somit 3) überhaupt eine Verschlechterung des Wassers, je mehr sich dasselbe unterirdisch den menschlichen Wohnungen nähert. Man vergl. damit die Resultate des Ref. (d. Jahresbericht. 1879. S. 58), welcher in dieser Beziehung bei den Trinkwasseruntersuchungen der Stadt Döbeln schon im Jahre 1879 zu den gleichen Resultaten gelangt ist. (Der Ref.)

Farsky[1]) theilt Wasseranalysen mit.

1) St. Anna-Quelle bei Czernovic (Böhmen).

Die Quelle entspringt in der Gneisformation, ist am Ausflusse 5—7° R.

[1]) Bericht über die Thätigkeit der agricultur-chemischen Versuchsstation Tabor. 1880.



IV.

Bestandtheile im Liter	Graben des Arsenals g	Brunnen von La Mabitais g	Brunnen von La Taupinais g	Brunnen von La Abattoir g	Brunnen von der Jacobstrasse g
Fester Rückstand . . .	0,1640	0,2650	0,4000	—	0,8800
In 50 % Alkohol unlöslicher Rückstand . .	0,0590	0.1370	0,0990	—	0,2640
In 50 % Alkohol löslicher Rückstand . .	0,1050	0.1280	0,3010	—	0,6160
Kieselsäure	0,0100	0,0102	0,0117	—	–
Eisenoxyd und Thonerde	0,0022	0,0024	0,0013	—	—
Kalk	0,0145	0,0547	0,0527	0,2160	0,2540
Magnesia	0,0162	0,0178	0,0476	—	--
Kali	0,0030	0,0060	0,0095	—	—
Natron	0,0285	0,0355	0,0402	—	—
Chlor	00,355	0,0359	0,0660	0,0760	0,2080
Schwefelsäure	0,0080	0,2210	0,0110	0,2540	—
Kohlensäure	0,0200	0,0417	0,0317	—	—
Salpetersäure	0,0115	0,0327	0,1119	0,0018	0,0775
Kohlenstoff der organischen Stoffe	—	0,00903	—	0,00737	0,02016
Stickstoff der organ. Stoffe	—	0,00309	—	0,00316	0,00552
Wirkliche organische Verunreinigung	—	3,09	—	3,16	5,52
Ammoniak	0,0024	0,00012	0,00085	0,00323	0,00035
Stickstoff der Nitrate .	0,0038	0,00848	—	0,0040	0,02010
Organ. Stickstoff: zum organ. Kohlenstoff . .	—	0,34	—	0,43	0,27
Organ. Stickstoff: zum Stickstoff der Nitrate .	—	0,36	—	6,87	0,27

warm. Vollkommen klar und ohne Farbe. Spec. Gewicht = 1,000189 bei 17,5° C.

In 100,000 g: NaCl 0,695, NaJ 0.0138, $CaNO_4$ 3,30, K_2NO_4 0,259, $MgNO_4$ 0,249, CaH_2CO_5 1,522, $MgH_2C_2O_5$ 0,760, $FeH_2C_2O_5$ 0,450, Ca_3PO_8 0,010, Fe_2O_3 0,131, PO_2 0,100 flüchtige Stoffe (ausser CO_2).

2) Wasser aus dem Jordanteiche bei Tabor.

Der Teich wird durch mehrere Quellen gespeist, welche in der Gneis- und Granitformation entspringen.

Das Wasser opalisirt, ist schwach gelblich gefärbt, ohne Geruch, sehr schwache Säurereaction, setzt Eisenhydrat mit organischen Stoffen ab.

Im Liter: Abdampfrückstand 102,37
(Glühverlust . . . . 49,58)
Glührückstand 52,79
Cl 7,48, SO_3 9,02, SiO_2, P_2O_5 0,13, CaO 20,25, MgO 9,10, Fe_2O_3 0,58, K_2O 1,56, Na_2O 2,73,

ausserdem Spuren von Jod, Ammoniak, salpetriger Säure. Benutzung des Wassers nach dessen Qualität.

Anhang.

Es seien hier nachstehend noch andere Arbeiten, zum Capitel „Wasser" gehörend, erwähnt, für welche ich auf die in den angeführten Original-Abhandlungen gegebenen Mittheilungen verweise. Der Ref.

Der Versuchsbrunnen für Wasserversorgung der Stadt München von A. Thiem. (Journ. f. Gasbeleuchtung etc. 1880. Heft 6. S. 156. Heft 7. S. 196 und 8. S. 227.)

Ueber den Nachweis der organischen Substanzen im Wasser, von F. Tiemann und O. Preusse. (Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Bd. XII. S. 1906 u. ff. Journ. f. Gasbeleuchtung u. Wasserversorgung. 1880. No. 11. S. 311 u. 341.)

Ueber Filtration und Reinigung des Wassers. (Verhandlung der polytechn. Gesellsch. zu Berlin. Heft IV. u. V. 1880.) Von Veitmeyer.

Bericht über die Untersuchung von 4 Turiner Wassern, von A. Lieben. (Gazz. chim. 1880. Heft 10. S. 86.)

Bericht über die Untersuchung von 4 Turiner Wassern, von Stanislao Cannizzaro. (Gazz. chim. H. 10. S. 115.)

Ueber die Bildung schwefelhaltiger Mineralwasser, von A. Mactear. (Chem. news. 1880. Bd. 41. S. 236.)

Ueber organische Substanzen im Wasser, von C. T. Kingzett. (Chem. news. 1880. Bd. 41. S. 254.)

Analyse des Newawassers, von A. Ulich. (Z. rusk. chim. obsc. 12. S. 179. St. Petersburg, 1880.)

Literatur.

Water-Analysis for Sanitary Purposes. With Hints for the interpretation of results. by E. Frankland. London van Voorst.

Kritik der gegen Schwemmcanalisation erhobenen Einwände. Mit einem Vorwort von M. v. Pettenkofer, von J. Soyka. München, 1880. Rieger.

Grundlagen zur Beurtheilung des Trinkwassers, zugleich mit Berücksichtigung der Brauchbarkeit für gewerbliche Zwecke und der Reinigung von Abfallwasser, nebst einer Anleitung zur Prüfung des Wassers, von E. Reichardt, Professor in Jena. 4. sehr vermehrte und ergänzte Auflage. Verlag der Buchhandlung des Waisenhauses in Halle a/S. 1880.

Atmosphäre.

(Meteorologie.)

Referent: Th. Dietrich.

Luft-analysen.

H. Macagno veröffentlicht folgende Analysen der Luft, ausgeführt in Palermo auf dem astronomischen Observatorium, 72 m über dem Meeresspiegel. Die Zahlen beziehen sich auf 100 Liter Luft, berechnet auf 0° t und 760 mm Barometerstand.[1])

[1]) Chem. Centralbl. 1880. 225. Das. aus Chem. News. 41. 97.

Datum 1879		Sauerstoff l	Kohlensäure l	Ammoniak g	Organische Substanz g	Für 10 Tage	
						Mittl. Temp.	Reg. mm
Februar	10.	—	—	—	—	12,4	11,58
„	20.	20,879	0,021	0,024	0,154	13,6	17,29
„	28.	20,891	0,048	0,028	0,127	12,8	3,57
März	10.	20,715	0,025	—	0,115	9,8	9,24
„	20.	19,994	0,025	—	0,094	13,3	—
„	31.	20,888	0,022	—	0,070	14,4	30,61
April	10.	20,910	0,021	Spuren	0,076	14,3	32,01
„	20.	20,880	0,064	—	0,094	15,8	18,45
„	30.	20,898	0,045	—	0,055	16,0	14,75
Mai	10.	20,913	0,005	—	0,020	14,6	17,20
„	20.	20,902	0,049	—	0,072	14,0	16,65
„	31.	20,017	0,033	0,036	0,142	19,8	2,23
Juni	10.	20,894	0,041	—	0,107	20,5	—
„	20.	20,918	0,043	0,040	0,363	22,0	—
„	30.	20,915	0,043	0,009	0,162	23,5	—
Juli	10.	20,977	0,020	0,010	0,111	23,4	—
„	20.	20,984	0,076	0,080	0,157	22,6	—
„	31.	20,899	0,039	—	0,138	23,0	—
August	10.	20,910	0,028	0,005	0,165	25,1	—
„	20.	20,888	0,030	0,007	0,112	25,1	—
„	31.	20,895	0,039	0,009	0,131	25,0	—

Mittel für Februar, März, April und Mai, mit Regen

20,717	0,033	0,008	0,102	14,2	173,18

Mittel für Juni, Juli und August, ohne Regen

20,920	0,039	0,009	0,160	23,4	—

Salpetersäure wurde nur 2mal, am 20. Juli und am 10. August, und nur spurenweise gefunden.

Diese Tabelle zeigt, dass sowohl die Kohlensäure als auch die organischen Verunreinigungen mit der Temperatur zunehmen, und dass der Regen die Atmosphäre förmlich wäscht. Er beseitigt die schädlichen Gase, welche in der Atmosphäre über Landschaften und Städte angehäuft sind, er bringt aus den höheren Regionen der Atmosphäre eine gesündere Luft herab und paralysirt die schädlichen Einflüsse der Ausdünstungsstoffe der Thiere, Fäulniss etc. Ein interessantes Factum hat sich ferner herausgestellt, dass bei Siroccowind (20. März und 31. Mai) der Sauerstoffgehalt aussergewöhnlich gering zu sein pflegt, was noch durch fünf weitere Beobachtungen (19,998—20,064) bestätigt wurde. (Vergl. die Untersuchungen von v. Jolly, Jahrgang 1879 dieses Jahresber. S. 67, welcher den kleinsten Sauerstoffgehalt bei herrschendem Aequatorialstrome oder Föhn fand, den grössten Sauerstoffgehalt bei herrschendem Polarstrome).

Schwankungen des O-gehalts der Luft.

Ueber eine mögliche Ursache der Schwankung in dem Mengenverhältniss des Sauerstoffs in der atmosphärischen Luft. Von E. W. Morley.[1])

Verf. bemerkt, bezugnehmend auf die Untersuchungen von Ph. Jolly[2]) und die daraus gezogenen Schlüsse, dass, sofern diese letzteren berechtigt wären, zwischen der Zusammensetzung der Luft an den Polen und am Aequator nothwendig ein Unterschied nachgewiesen worden sein müsste, gross genug, um die grossen Schwankungen zu erklären, welche man in gemässigten Regionen beobachtete und zwar diese zu erklären, nachdem solche abnorme Luft der Mischung mit Luft anderer Zusammensetzung während eines Weges von Tausenden von Meilen ausgesetzt worden ist. Da nun solcher beträchtlicher Unterschied nicht erwiesen worden ist, so bezweifelt Verf. die Richtigkeit der Jolly'schen Theorie und glaubt mindestens, dass dieselbe fernere Beweise bedürfe.

Nach einer von Loomis unlängst aufgestellten, und durch beigebrachte Beweisführung sehr wahrscheinlich gemachten Theorie würden nun gewisse grosse und plötzliche Temperaturerniedrigungen an der Erdoberfläche nicht durch den Uebergang kalter Luft aus höheren in niedere Breiten veranlasst, sondern vielmehr durch das senkrechte Herabsteigen von Luft aus kalten höher gelegenen Theilen der Atmosphäre. Wenn diese Theorie richtig, bemerkt Verf., so müsste die Luft an der Erdoberfläche während solch einer grossen und plötzlichen Temperaturerniedrigung wohl eine geringere, als die durchschnittliche Menge Sauerstoff enthalten. Verf. bemerkt weiter, dass hiernach eine Luftprobe, gesammelt im Mittelpunkt einer Fläche, welche von einem niedersteigenden Strom kalter Luft bedeckt ist, in einem gegebenen Augenblick einer Probe frisch aus dem oberen Theil der Atmosphäre stammende Luft repräsentiren würde, welche auf ihrem Wege nur geringen Beimengungen ausgesetzt ward. Wenn eine solche Luftprobe vor jenem Herabsteigen in einer grösseren Höhe für längere Zeit verweilt hat, so mag sie wohl einen Theil des Sauerstoffes eingebüsst haben, den sie enthielt, als sie sich in früherer Zeit am Niveau des Meeres befand und der Unterschied mag dann gross genug sein, um nachweisbar zu sein. Verf. hofft demnächst an bestimmten von Loomis als solche Regionen bezeichneten Punkte, an denen häufiges Herabsteigen kalter Luftströme aus grösseren Höhen stattfindet, Proben zur Untersuchung sammeln zu können. Er hat zunächst aber mittelst einer besonders sorgfältigen, im Original des Näheren beschriebenen Methode Luftproben an seinem Wohnorte untersucht, um zu sehen, ob nicht auch hierbei schon eine Aufklärung über die Gründe der Schwankungen des Sauerstoffgehaltes der Luft zu gewinnen sei. Seine Untersuchungen dehnten sich aus vom März 1878 bis April 1879. Auch hierbei wurden einzelne abnorm niedrige Zahlen für den Sauerstoffgehalt beobachtet. Diese niedrigen Werthe fallen unverkennbar zusammen mit grossen und plötzlichen Temperaturerniedrigungen, wenn auch eine genaue Proportionalität nicht beobachtet ward und auch nicht erwartet werden konnte.

Verf. macht nun darauf aufmerksam, dass er bei sorgfältigen Analysen zwei Mal im Februar und im September abnorm niedrigen Sauerstoffgehalt (20,48 und 20,50 pCt. im ersteren, 20,49 und 20,46 pCt. im letzteren Fall

---

[1]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie 1880. 230. Das. aus Americ. Journ. of Science and Arts. Ser. 3. 1879. 168. (Forschungen a. d. Gebiete d. Agriculturphysik v. Wollny. 1880. 319.)

[2]) Vergl. Jahresber. 1879. 68.



bei je zwei Bestimmungen an gleichem Tage) fand, dass ferner Jolly im Juli und November 1877 jedesmal 20,56 pCt. beobachtete und dass endlich das „neue Handwörterbuch der Chemie" eine Luftanalyse von der Bay von Bengalen mit 20,46 pCt. Sauerstoff, ferner eine solche aus der Nähe von Calcutta mit 20,39 pCt., endlich eine aus der Nähe Algiers mit 20,41 pCt. Sauerstoff aufführt. Der Umstand, dass der Verf., wie auch Jolly, Luft ebenso arm an Sauerstoff fand, als bei den letztgenannten drei Analysen beobachtet ward, vermindert, wie er glaubt, die Wahrscheinlichkeit, dass die Luft von der Erdoberfläche der heissen Zone normaler Weise sauerstoffarm sei. Einer der ersten von Loomis angeführten Fälle eines vermutheten Herabsteigens kalter Luft aus einer höheren Region beobachtete derselbe in den wärmeren Theilen Amerika's. Wenn diese Theorie Anklang finden sollte und Morley's Muthmassung erweist sich als richtig, so darf angenommen werden, dass die drei im Handwörterbuch aufgeführten Luftproben aus den noch wärmeren Regionen der Erde inmitten solch einer Masse kalter Luft gewonnen wurden, welche aus den oberen Theilen der Atmosphäre herabstieg und deren Zusammensetzung bewahrt hatte.

Ozongehalt der Luft in Schottland.

An den Stationen der schottischen meteorologischen Gesellschaft wurden seit 1857 Beobachtungen über den Ozongehalt der Luft mittelst Schönbein's oder Moffat's Ozonpapieren, Scala 0—10, angestellt, deren Ergebnisse Buchan zusammenstellt.[1] Der jährliche Gang im Mittel aller 28 Stationen ist

Dec.	Jan.	Febr.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Jahr
5,7	5,9	5,9	6,1	5,8	5,9	5,9	5,7	5,8	5,7	5,5	5,2	5,76

Werden die Stationen in natürliche Gruppen gebracht, so ergeben sich folgende Resultate:

						Jahresmittel
1) Hohe Stationen	(2)	1222′	Seehöhe,	40	Meilen v. d. See	7,94
2) Mittlere „	(3)	484′	„	20	„ „	5,93
3) Westküste	(7)	57′	„	1/4	„ „	7,03
4) Ostküste	(7)	120′	„	3 3/4	„ „	5,62
5) Westländ. Inland	(2)	167′	„	6 1/2	„ „	4,86
6) Städte	(5)	170′	„	13	„ „	3,30

Oxydirende Agentien in der Luft.

Nach Em. Schöne[2]) ist, wie von demselben bereits wiederholt hingewiesen, die Messung des Ozongehalts der Luft mittelst der Schönbein'schen Jodkaliumstärkepapiere oder Houzeau'schen Jodkaliumlakmuspapiere ganz unzuverlässig. Selbst wenn die Existenz des atmosphärischen Ozons keinem Zweifel unterläge, so würde man mit beiden Methoden Resultate erhalten, welche aus der Einwirkung mehrerer oxydirender Körper hervorgingen: des Wasserstoffhyperoxyds und Ozons und vielleicht auch anderer uns bisher nicht bekannter Bestandtheile der Luft. Die Färbung der ozonometrischen Papiere wird aber in noch weit höherem Grade von dem relativen Feuchtigkeitsgehalt der Luft als von der Summe der oxydirenden Körper beeinflusst, so dass ozonarme Luft bei höherer Feuchtigkeit eine intensivere Färbung gebe als ozonreiche trockne Luft. Völlig trocknes Ozon wirke nach Angabe verschiedener Forscher überhaupt nicht auf Jodkalium. Man hat an Orten mit starker Wasserverdunstung, z. B. an Gradirwerken, Wasserfällen stärkere Reaction mit den Jodkaliumpapieren er-

[1]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorol. 1880. 418. Das. aus Journ. Scottish Meteorological Soc. New Series. Vol. V. No. XLIX—LIX.
[2]) Berichte d. deutsch. Chemisch. Gesellsch. XIII. 1880. 1508.

halten und daraus den irrigen Schluss gezogen, dass sich Ozon durch Wasserverdunstung bilde.

Verf. hält dagegen zur Bestimmung der Summe der oxydirenden Einflüsse Papier, welches mit Thalliumoxydulhydrat (TlOH) getränkt ist, für geeignet und sicher wirkend und hat mit solchem Beobachtungen ein Jahr hindurch angestellt, durch welche derselbe zu folgenden Resultaten kommt. Auf die Intensität der Färbung haben hauptsächlich Einfluss:

1) die Tageszeit; bei übrigens gleichen Umständen werden die Papiere am Tage stärker gefärbt als bei Nacht, und zwar ist dieser Unterschied zwischen Tag und Nacht im Laufe des Jahres um so grösser, je länger die Tage sind,[1])
2) die Windrichtung, besonders im Winter; bei südlichen Winden ist stärkere Färbung,
3) ganz besonders aber alle meteorologischen Phänomene, welche von der Verdichtung des atmosphärischen Wasserdampfs abhängig sind, nämlich Bewölkung und Niederschlag: je stärker letztere sind, desto geringer ist die Färbung der Thalliumpapiere.

Die mit dem Thalliumpapier bis jetzt erhaltenen Resultate stehen im Grossen und Ganzen im Einklang mit denjenigen, welche Verf. vermittelst genauerer Bestimmungsmethoden bei seinen Untersuchungen über das atmosphärische Wasserstoffhyperoxyd erhielt und darum kann die Färbung der Thalliumpapiere durch Letzteres allein bewirkt worden sein; es ist nicht nöthig, ausser Wasserstoffhyperoxyd ein anderes oxydirendes Agens, wie Ozon, in der Luft anzunehmen. Die Existenz von Ozon in der Atmosphäre sieht demnach Verf. als eine offene Frage an.

Die zu gleicher Zeit und an demselben Orte mit dem Schönbein'schen Ozonometer ausgeführten Bestimmungen gaben im Allgemeinen Angaben, welche denen der Thalliumpapiere entgegengesetzt waren.

Tägliche Schwankungen der Kohlensäure der Luft.

Ueber die tägliche Schwankung der Kohlensäure in der Luft stellte George Fred. Armstrong zu Grasmere in Westmoreland während des Sommers und Herbstes eine Reihe von Messungen an[2]). Die Methode der Kohlensäurebestimmung war die Pettenkofer'sche. Im Ganzen sind 27 Tagesbeobachtungen und 29 Nachtbeobachtungen ausgeführt worden und zwar meist gegen Mittag und gegen Mitternacht; die ersteren ergaben im Mittel aus 53 einzelnen Messungen 2,9603 Vol. Kohlensäure, während die 62 Bestimmungen während der Nacht im Mittel 3,2999 Vol. Kohlensäure in 10,000 Vol. Luft betrug. Hiernach ist der Kohlensäuregehalt der Luft des Nachts etwas grösser als am Tage, welches Ergebniss mit den Angaben früherer Beobachtungen von Th. de Saussure, Boussingault P. Truchot (vergl. Jahrgang 1873/74 dieses Jahresberichts Seite 155) übereinstimmt.

Constanz d. Kohlensäuregeh. der Luft.

Ueber die Constanz des Kohlensäuregehaltes der Luft. Von Th. Schlösing[3]). Man kann zwei Arten von Schwankungen im Kohlensäuregehalte der Luft unterscheiden: 1) eine langsame Variation des mittleren Gehaltes der ganzen Atmosphäre, herrührend von der Ungleichartigkeit der Phä-

---

[1]) Papiere, welche in verschlossener Flasche, sei es mit trockner, sei es mit feuchter Luft dem direkten Sonnenlicht ausgesetzt werden, färben sich nicht. Licht bedingt demnach nicht die Oxydation des Thalliumoxyduls.

[2]) Der Naturforscher. 1880. 282. Das. aus Proceed. Roy. Soc. XXX. 343.

[3]) Chem. Centralbl. 1880. 529. Das. aus Comp. rend. 1880. 90. 1410.

nomene, durch welche die Kohlensäure producirt und consumirt wird; sie lässt sich nur durch sehr lange fortgesetzte, nach derselben Methode ausgeführte Bestimmungen constatiren; und 2) locale Variationen von kurzer Periode. Bezüglich der ersteren ist es sicher, dass die Ursachen der Erzeugung und des Verbrauches der Kohlensäure bedeutenden Veränderungen unterliegen, da sowohl die Vegetation als die langsame Verbrennung der organischen Körper in ihrer Intensität von der Temperatur abhängig sind. Aber abgesehen davon, dass sich diese Variationen auf beiden Halbkugeln im umgekehrten Sinne vollziehen, so existirt zu ihrer Ausgleichung ausser den Winden ein mächtiger Regulator: das Meer.

Der Verf. hat zu wiederholten Malen im Wasser des Canales die Kohlensäure und die Carbonate bestimmt und constant folgendes Resultat erhalten: 1 l Meerwasser enthält 98,3 mg Kohlensäure und eine Menge von Carbonaten, welche äquivalent sind 99,3 mg Schwefelsäureanhydrid. Das Aequivalentverhältniss der Kohlensäure zu den Basen ist 4,47:2,48; hieraus folgt, dass jene zum grösseren Theile zu Dicarbonaten gebunden ist. Verf. hat nun gezeigt[1]), dass reines Wasser, welches in Berührung mit einem Erdcarbonate und einer kohlensäurehaltigen Atmosphäre ist, eine gewisse Menge Dicarbonat löst, welche nach einem mathematischen Gesetze mit der Spannung der Kohlensäure in der Atmosphäre zunimmt. Bringt man ein neutrales Natron-, Kalk- oder Magnesiasalz in das Wasser, so kann die Menge des gebildeten Dicarbonates verschieden sein von der, welche sich in reinem Wasser bildet; allein sie wächst ebenfalls mit dem Kohlensäuregehalte der Luft, und es bildet sich ein Gleichgewicht zwischen beiden. Ein solcher Zustand sucht sich nun ohne Unterlass im Meerwasser herzustellen, welches seit Millionen von Jahren mit der Atmosphäre und den Erdcarbonaten seines Grundes, seiner Küsten und der Flussmündungen in Berührung ist. Er kann aber in absoluter Weise niemals erreicht werden: ein vollständiges Gleichgewicht ist bei der steten Bewegung des Meeres und der Luft unmöglich. Es muss also ein continuirlicher Wechsel zwischen den beiden Mitteln stattfinden: wenn der Kohlensäuregehalt der Luft geringer wird, so giebt das Meerwasser Kohlensäure ab, und neutrales Carbonat wird abgeschieden; steigt er, so tritt Kohlensäure-Absorption und Bildung von Dicarbonat ein. Hierdurch kann das Meer eine regulirende Wirkung auf die Luft ausüben, falls sein Kohlensäuregehalt bedeutend grösser als diejenige Menge ist, welche die Variation der Luft ausmacht. Um zu wissen, ob diese Bedingung erfüllt ist, stellt Verfasser folgende Rechnung an.

Man nimmt an, dass das Meer, wenn es über den ganzen Erdball gleichmässig ausgedehnt wäre, eine Tiefe von 1000 m haben würde. Die Kohlensäuremenge in einem senkrechten Prisma von dieser Höhe und 1 qm Grundfläche ist 98,3 k. Von diesen 98,3 k ist, da sie Dicarbonate bilden, die Hälfte zur Ausübung der regulirenden Wirkung disponibel, die andere Hälfte wird von den Basen zurückgehalten. Nimmt man an, dass unsere Atmosphäre eine gleichmässige Zusammensetzung hat und 0,0003 Vol. Kohlensäure enthält, so enthält ein verticales Prisma von 1 qm Oberfläche nur 4,7 k Kohlensäure. Demnach hat das Meer 10 Mal so viel Kohlensäure zur Verfügung, als die ganze Luft, also noch sehr viel Mal mehr, als die Schwankungen betragen, und somit ist die obige Voraussetzung erfüllt.

Indem Verf. daran erinnert, dass er dem Meere bereits eine regulirende

[1]) Compt. rend. **72.** 498.

Wirkung auf den Ammoniakgehalt der Luft zugeschrieben hat [1]), erscheint ihm dasselbe als das Reservoir und der Regulator für die Vertheilung der drei wichtigsten Nahrungselemente der Pflanzen.

Beziehung zwischen dem Kohlensäuregehalt der Luft u. d. Strömungen d. Luft.

Der Kohlensäuregehalt der Luft und seine Beziehungen zu den grossen Bewegungen der Atmosphäre [2]). Von Albert Levy und Allaire wurden zu Montsouris fast 4 Jahre hindurch täglich ausser den gewöhnlichen meteorologischen Beobachtungen Analysen der Luft, insbesondere Bestimmungen über den Kohlensäuregehalt der Luft gemacht, aus deren Ergebnissen Marié-Davy Schlüsse über den Zusammenhang der Zusammensetzung der Luft und anderer meteorologischer Elemente ziehen zu können glaubt.

Verf. beschäftigt sich zunächst mit den Ergebnissen der von Obengenannten ausgeführten Kohlensäurebestimmungen [3]), nach welchen in den 4 Beobachtungsjahren die in 10,000 Vol. Thl. Luft enthaltene Menge Kohlensäure zwischen 2,4 und 3,6 schwankte. Diese Schwankungen erwiesen sich als unabhängig von der Nähe der Stadt Paris, denn die nördlichen, von Paris kommenden Winde brachten durchwegs kohlensäureärmere Luft, als die südlichen, direkt vom Lande einfallenden Winde. Da nun letztere mehr den Boden streifen und die ersteren, die nördlichen, höhere Luftschichten herabführen, so ist jene Erscheinung erklärlich, wenn man voraussetzen darf, dass die oberen Luftschichten kohlensäureärmer sind, als die unteren. Folgende Zahlen geben die Beobachtungsresultate in monatlichen Mitteln und bedeuten Liter Kohlensäure in 100 cbm. Luft (oder pro 100,000 Thl.)

Monat	1876	1877	1878	1879	Mittel
Januar	—	28,0	33,3	35,6	32,3
Februar	—	28,2	33,5	35,7	32,7
März	—	27,6	32,2	35,7	31,8
April	26,9	27,0	33,1	35,8	30,7
Mai	24,9	27,8	35,9	35,6	31,0
Juni	25,6	28,0	35,1	35,6	31,1
Juli	26,1	27,7	34,2	34,6	30,7
August	—	26,7	35,0	33,3	31,7
September	—	28,0	34,7	33,0	31,9
October	31,3	26,9	35,3	30,4	31,0
November	30,7	30,8	35,4	25,5	30,6
December	28,0	34,4	35,5	24,4	30,6

Man kann drei sich folgende Perioden unterscheiden. In der ersten vom April 1876 bis November 1877 bleibt der Kohlensäuregehalt im Allgemeinen unter dem Mittel und sinkt zuweilen sehr tief. In der zweiten, die vom December 1877 bis zum September 1879 geht, ist die Menge der Kohlensäure im Gegentheil stets bedeutend höher als das Mittel. Die dritte Periode endlich beginnt mit October 1879 und zeigt wie die ersten wiederum eine Verminderung der Kohlensäure. Auffallend niedrig ist deren Menge im letzten December. Vom Gesichtspunkte der landwirthschaftlichen

[1]) Compt rend. 80. 175. Jahresber. 1875/76. 89.

[2]) Compt. rend. 90. (1880) 32. — Zeitschr. d. österreich. Gesellsch. f. Meteorologie 15. 1880 134. — Der Naturforscher 13. 1880. 69. — Forsch. a. d. Geb. d. Agriculturphysik 3. 1880. 315. — Chem. Centralbl. 1880. 99.

[3]) Die Untersuchungen von Fr. Schulze, Henneberg, Fittbogen u. Hässelbarth scheint Verf. nicht zu kennen.

Meteorologie ist die zweite Periode eine Periode feuchter Witterungen mit Vorherrschen des Aequatorialstroms über Frankreich; sie umfasst 2 Jahre schlechter Ernten. Die erste Periode hingegen ist charakterisirt durch eine geringere Ausdehnung des Aequatorialstromes durch weniger feuchte Witterungen und bessere Ernten. Die Zukunft wird lehren, welches die Dauer und die Charaktere der dritten Periode sein werden.

Folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang des Kohlensäuregehaltes mit den anderen meteorologischen Elementen zur Zeit der Beobachtung im Mittel für die vier Monate April bis Juli der Jahre 1876—1879.

	1876	1877	1878	1879
Mittel des Kohlensäuregehaltes . . .	25,9	27,6	34,6	35,4
„ der Helligkeit	0,63	0,58	0,55	0,50
Regensumme	134	227	264	228
Mittlerer Luftdruck	755,6	753,3	753,4	752,2
Mittel der Temperaturminima im Schatten	9,1	9,3	10,3	7,9
„ der Temperaturmaxima „ „	20,8	20,5	20,9	17,8
Mittlere Lufttemperatur	15,0	14,9	15,6	12,8
Mittel der Temperaturmaxima in der Sonne	32,5	33,7	30,1	29,3

Hiernach steht von allen meteorologischen Elementen nur die Helligkeit in einem Zusammenhange mit dem Kohlensäuregehalt, und zwar im umgekehrten Verhältnisse, abgesehen von den herrschenden Winden, von denen die südwestlichen einen grossen, die nördlichen einen geringeren Kohlensäuregehalt insoweit bedingen, dass die Herrschaft der einen oder der anderen im Jahre in Betracht kommt. Da nun die Kohlensäure an sich keinen Einfluss hat auf die Durchsichtigkeit der Luft und die Beschaffenheit des Himmels, so würden wir hierin ein neues Argument finden zu Gunsten der Erklärung der Schwankungen der Kohlensäure durch die Gangänderungen der grossen Luftströmungen. Dieses Gas würde somit eins von den Elementen werden zur Vorhersage der Witterung auf längere Zeit.

Da vom October des letzten Jahres eine auffallende Abnahme der Kohlensäure wahrnehmbar geworden ist, so dürfte dies als ein Anzeichen für eine völlige Aenderung der atmosphärischen Strömung gelten, womit auch die niedrigen Temperaturen im November und December im Zusammenhang stehen.

Kohlensäuregehalt der Luft in den arktischen Gegenden.

Den Kohlensäuregehalt der Luft in den arktischen Gegenden fand Ed. Z. Moss[1]) aus drei chemischen Bestimmungen (Pettenkofer'sche Methode) zu 0,0642, 0,0483 und 0,0536 %, im Mittel also zu 0,0553 %, d. h. einen bedeutend grösseren Kohlensäuregehalt als in niedrigeren Breiten; hingegen zeigt sich eine Analogie mit dem Kohlensäuregehalt in bedeutenden Höhen über dem Meere. In der Gegend, wo Moss seine Untersuchungen machte, war Meilen weit kein Baum.

Ammoniakgehalt der Luft und des Regens.

Ammoniakgehalt der Luft und meteorischer Niederschläge. Von Albert Levy.[2]) — Im Anschluss an die früher veröffentlichten Ergebnisse gleicher Untersuchungen[3]) theilt der Verf. eine Reihe von Ammo-

[1]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie. XV. 1880. 492. Daselbst nach Notes on Artic. Air. Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. V. II. p. I. Octob. 1878.

[2]) Compt. rend. 1880. **91.** 94. — Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie. 1880. 779.

[3]) Vergl. d. Jahresber. 1877. 99, wo auch die Methode der Untersuchung angegeben.

niakbestimmungen mit, welche in den letzten Jahren fast ununterbrochen von ihm ausgeführt worden sind.

Es enthielten die atmosphärischen Niederschläge, auf verschiedenen Stationen in Paris gesammelt, pro Liter Wasser an Ammoniak-Stickstoff:

1879	Montsouris	Buttes Chaumont	Vilette	Acclimatisations-garten	Mittel der 4 Stationen
Januar	1,35	1,34	1,30	1,25	1,31
Februar	1,28	1,31	1,25	1,28	1,28
März	1,09	1,28	1,28	1,30	1,24
April	1,15	1,21	1,17	1,09	1,16
Mai	1,06	1,09	1,02	1,14	1,08
Juni	1,05	1,07	1,06	0,95	1,03
Juli	0,93	0,97	0,92	0,91	0,93
August	1,05	1,06	1,13	0,91	1,08
September	1,06	1,97	1,19	1,11	1,11
October	1,15	1,13	1,08	1,25	1,15
November	1,39	1,42	1,24	1,38	1,36
December [1]	1,30	1,30	1,40	1,26	1,32
Jahresmittel	1,15	1,19	1,17	1,17	1,17

Nach den Beobachtungen auf dem Observatorium zu Montsouris wurden für die 4 Jahre 1875—79 folgende Zahlen gefunden:

	Regenhöhe	Ammoniak-Stickstoff, Jahresm. pro Liter	Ammoniak-Stickstoff pro qm
	mm	mg	mg
September 1875 bis August 1876	541,5	1,98	1074,78
„ 1876 „ „ 1877	601,7	1,54	929,65
„ 1877 „ „ 1878	600,1	1,91	1149,40
„ 1878 „ „ 1879	655,3	1,20	787,32

Die Bestimmungen des in der Luft enthaltenen Ammoniaks, welche in Montsouris seit 4 Jahren ununterbrochen täglich mit 3000 l Luft ausgeführt wurden, ergaben pro 100 cbm Luft

1876/77	3,0 mg Ammoniak-Stickstoff
1877/78	2,3 „ „
1878/79	1,9 „ „

Der Ammoniakgehalt der Atmosphäre ist, umgekehrt wie beim Wasser in der heissen Jahreszeit höher, als in der kalten, wie folgende Zahlen zeigen, welche den in 100 cbm Luft gefundenen Ammoniak-Stickstoff in mg für die Monate des Jahres 1879 angeben:

Januar	1,9	Mai	2,1	September	2,4
Februar	2,0	Juni	2,1	October	2,2
März	1,9	Juli	2,1	November	1,9
April	2,2	August	2,3	December	1,7

Der Verf. hebt hervor, dass diese Zahlen erheblich abweichen von denen, welche Gräger, Kemp, Fresenius u. A. fanden, während sie sich denen nähern, die Ville und Schlösing erhalten haben.

Für die zweite Hälfte des Jahres 1879 theilt Verf. die auf verschiedenen Stationen gefundenen Monatsmittel des Gehalts der Luft an Ammoniak-Stickstoff in mg pro 100 cbm mit:

[1]) Bei den Zahlen für December ist der in diesem Monate gefallene Schnee nicht berücksichtigt.

	Juni	Juli	August	Septbr.	October	Novber.	Decbr.
Montsouris	2,1	2,1	2,3	2,4	2,2	1,9	1,7
Père-Lachaise (chapelle)	2,2	2,2	2,3	—	2,8	2,6	—
Père-Lachaise (nord) .	1,9	2,3	2,5	2,1	2,2	2,8	—
Gennevilliers	2,2	3,7	3,7	3,7	4,6	3,7	—
Clichy	1,8	1,7	1,7	1,9	1,9	0,7	—
Ueber Canalwasser (dans les égouts) . . .	—	4,9	—	4,6	—	8,0	9,4

Feuchtigkeitsgehalt der Polarluft.

Ueber den absoluten Gehalt der arktischen Luft an Feuchtigkeit führte Ed. Z. Moss[1]) eine Gewichtsbestimmung aus, welche einen Begriff von dem niedrigen Gehalt dieser Luft giebt. Bei — 48,0 ° C.ᵗ und 755,6 mm B. enthielten 118,2 l Luft nur 0,053 g Wasserdampf, also 1 cbm beinahe 0.45 g, was einer relativen Feuchtigkeit von etwa 49 % entspräche.

Polarluft enthält organische Substanz.

Ed. Z. Moss[2]) findet, dass die Luft der arktischen Gegenden zwar organische Zellen bei der mikroskopischen Untersuchung zeigt, dass dieselbe aber allem Anschein nach frei ist von activer fäulnisserregender Infection.

Entwickelungsfähigkeit der Luft-Bacterien.

Ueber die in der Luft suspendirten Bacterien. Von Cohn und Miflet.[3]) — Zur Lösung der Frage ob die in der Luft etwa suspendirten Bacterienkeime noch entwickelungsfähig sind, ob sie sich noch vermehren und Fermentwirkungen äussern können, oder ob sie nicht durch Austrocknen ihre Keimfähigkeit verlieren, schlug Cohn folgendes Verfahren vor: Grosse Volumina Luft wurden durch Nährlösungen, die durch 1½stündiges Kochen im Papin'schen Topfe steril gemacht worden waren, geleitet, dann diese Lösungen bei ca. 30 ° C. 3 Tage stehen gelassen. Nach dieser Zeit wurden Proben der Lösungen mikroskopisch untersucht. Als Waschresp. Nährlösungen wurden gewählt: 1) eine Lösung von 1 g saurem phosphorsaurem Kali, 1 g schwefelsaurer Magnesia, 2 g neutralem weinsteinsaurem Ammoniak, 0,1 g Chlorcalcium auf 200 g Wasser; 2) eine 10 % Lösung von Malzextract; 3) eine 1 % Lösung von Liebig'schem Fleischextract. Die Luft wurde in Quantitäten von 2550 l innerhalb 24 Stunden durch die Lösungen gesogen. Blieben dieselben innerhalb des dreitägigen Erwärmens auf 30 ° klar, so trat auch bei längerem Verweilen in der Wärme keine Trübung mehr ein, und die mikroskopische Untersuchung ergab, dass sich dann überhaupt keine Bacterien entwickelt hatten. Es zeigte sich, dass verdünntes Fleisch- und Malzextract im Allgemeinen für die Entwickelung aller Bacterien ein günstiges Material ist, während die mineralische Nährlösung vorzugsweise nur für die Vermehrung von Bacterium Termo geeignet zu sein scheint.

Aus den zahlreich angestellten Beobachtungen, deren Einzelheiten hier nicht weiter berührt werden können, haben die Verff. folgende Schlüsse gezogen:

1) In der Luft sind zahlreiche entwickelungsfähige Bacterienkeime suspendirt.
2) Durch die angewendete Methode können diese Keime aufgesammelt,

---

[1]) Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie. 1880. 492. Das. aus Scient. Proceed. Roy. Dublin Soc. Vol. II. P. I. October 1878.
[2]) Ibid.
[3]) Der Naturforscher. 1880. 172. Das. aus „Beiträge z. Biologie d. Pflanzen." Bd. III. 1. H. 119.

zur Entwickelung und Vermehrung gebracht, und in Folge dessen auch systematisch unterschieden und bestimmt werden.

3) Für sehr verschiedene Arten von Bacterien, insbesondere von Mikrococcen und Bacillen, ist die Anwesenheit entwickelungsfähiger Keime in der Luft durch diese Methode bereits nachgewiesen; zum grössten Theil waren dieselben in anderen Medien bereits früher aufgefunden; ein Theil von sehr eigenthümlichen Formen war bisher noch nicht sicher erkannt worden.
4) Dagegen hat sich für viele Bacterien, welche sich in gährenden Substanzen gewöhnlich entwickeln, die Anwesenheit von Keimen in der Luft noch nicht nachweisen lassen; dies gilt insbesondere für das geminzte Bacterium Termo, das wir als das eigentliche Ferment der Fäulniss ansehen, ebenso auch für die Spirillen, Spirochaeten und viele andere.
5) In der aus Boden aufgesaugten Luft ist die Anwesenheit von Bacterienkeimen für einzelne Fälle nachgewiesen worden.
6) Dagegen hat sich die Luft der stark belegten Krankenzmimer eines Flecktyphushospitals frei gezeigt von entwickelungsfähigen Bacterienkeimen, vermuthlich in Folge wirksamer Ventilation und Desinfection.
7) Die aus einer Kloake aufsteigende Luft war reich an entwickelungsfähigen Bacterienkeimen.
8) Die Zahl der in dieser ersten systematischen Untersuchung gemachten Beobachtungen und Experimente ist nicht ausreichend um festzustellen, ob der Verschiedenheit der in verschiedenen Orten aus der Luft gesammelten Bacterien eine wesentliche, insbesondere in gewissen Localitäten eine pathogene Bedeutung zukommt; die bisherigen Versuche ergaben jedoch ein negatives Resultat.

Bacterien in der Luft.

Die Bacterien der Atmosphäre. P. Miquel stellt als Resultat von Zählungen, die über die Menge der in der Luft zu Meudon enthaltenen Bacterien ausgeführt wurden, folgenden Satz auf: [1])

„Die Zahl der Bacterien der Atmosphäre, die im Winter sehr klein ist, wächst im Frühling, zeigt sich gross im Sommer und Herbst, und sinkt dann schnell während der ersten Fröste: dieses Gesetz gilt in gleicher Weise für die Sporen der Pilze; aber während die Samen der Schimmelpilze häufig sind zur Zeit der feuchten Perioden, wird die Anzahl der Luftbacterien sehr schwach und steigt erst dann wieder, wenn die Trockenheit eingetreten, genau in der Zeit, wo die Sporen der Schimmelpilze selten werden, so dass den Maxima der Schimmel-Microbien die Minima der Bacterien-Microbien entsprechen und umgekehrt."

Ueber die Methode der Beobachtungen und das diesen Schlussfolgerungen zu Grunde liegende Material will Verf. später berichten; über die Zeit der Beobachtung fehlen gleichfalls nähere Angaben.

Temperatur und Feuchtigkeit der Luft in der Nähegrosser Seen.

Temperatur und Feuchtigkeit der Luft in der Nähe grosser Seen. Von G. Cantoni.[2]) — Auffallenderweise erscheint an Herbstabenden an den Ufern eines der grossen, italienischen Seen die Luft, welche an solche grosse Wasserbecken grenzt oder über demselben liegt, viel weniger feucht als die Luft entfernt vom See über offenem Felde. Merklicher wird

---

[1]) Compt. rend. 1880. 91. 64. — D. Naturforscher. 1880. 347.

[2]) Der Naturforscher. 1880. 129. Das, aus Rendiconti Reale Instituto Lombardo Ser. 2. Vol. 12. 1879. 935.

das nach Sonnenuntergang an Abenden mit vollkommen klarem Himmel und stiller Luft gegen Ende August oder Anfang September, wenn die Tage noch sehr warm sind und nach Sonnenuntergang etwas frische Abende folgen; man sieht dann überall die Oberfläche der Bodenkräuter, die der freien Strahlung ausgesetzt sind, sich mit Thau bedecken, aber nicht in der Nachbarschaft des Sees. Verf. forschte nach den Bedingungen dieser Erscheinung. Er hat Messungen der Temperatur des Como-Sees und der über ihm liegenden Luft zu verschiedenen Stunden des Tages angestellt und gleichzeitig Beobachtungen gemacht über die Temperatur und die Feuchtigkeit der Luft ausserhalb des Fensters einer nach dem See sehenden Hütte, 12 m über dem Seespiegel, welche zu folgenden Thatsachen geführt:

Die Oberflächen-Temperatur des Como-Sees an einer Stelle, wo er nur geringe Breite hat, ändert sich von den ersten Tagen des August bis zum 12. October nicht bedeutend; sie hielt sich zwischen 23° und 19°. In den wärmeren Tagen der ersten Decade des August stieg die Wärme des Wassers des Sees niemals über 26,5° und in den kalten trüben Tagen der ersten Decade des October sank seine Temperatur nicht unter 17,5°. Auch im Verlaufe eines heiteren Tages zeigte die Temperatur des Sees von 7^h Morgens bis 3^h Nachmittags nur eine leichte Zunahme (von 2°) und von 3^h bis 7^h Nachmittags keine grössere Abnahme als 1°.

Die Temperatur der Luft unmittelbar über oder nahe dem See entfernt sich von der des Wassers nur wenig und übertrifft diese selbst in den wärmeren Tagesstunden um höchstens 3°. Mit der Entfernung vom Wasser wächst die Temperaturdifferenz.

Die Feuchtigkeit der Luft in der Nähe des Sees und über demselben betrug an heiteren Tagen nicht mehr als 70 %, an Tagen mit bedecktem Himmel nicht mehr als 80 % der Sättigung; sie sank sogar in den wärmeren Stunden auf 55 und 50 %. In einiger Höhe über dem See (12 m) sank die Feuchtigkeit zuweilen auf 40 %.

Die Erwärmung der Luft, des Wassers und der Erde unter gleichen Verhältnissen ist eine sehr ungleiche. Verf. beobachtete am 1. und 10. Juli Temperaturen, die gemessen wurden in der Luft, in Wasser und in Sand oder Erde, welche sich in Glasschalen befanden. Der Sand und die Erde wurden einmal trocken, das andere mal mit Wasser gesättigt verwendet. Die gemessenen Temperaturen waren:

	Luft	Wasser	nasser Sand	trockener Sand	nasse Erde	trockene Erde
8^h a.	24,8°	29,1°	30,4°	33,5°	30,9°	34,0°
2^h p.	28,8°	33,9°	39,3°	48,6°	46,6°	49,1°

Die Temperaturzunahme des Bodens ist eine so bedeutende gegenüber den verhältnissmässig geringen Erwärmungen des Wassers und der über derselben liegenden Luft, dass auch unter Annahme, dass die Verdunstung des reinen Wassers mit der Temperatur stärker zunimmt als die des feinsten Bodens, dennoch letzterer, der sich bis gegen 50° erwärmt, viel mehr Wasserdampf bilden wird, als die freie Wasserfläche. Andererseits kühlt sich der Boden, wenn die Sonne niedergeht, durch Strahlung viel schneller ab als die Oberfläche des Sees. Diese beiden Umstände zusammen bringen die Luft über dem See und über dem Acker sehr schnell unter höchst verschiedenen Bedingungen der relativen Feuchtigkeit. Die Luft über dem Boden, die sich am Tage auf eine höhere Temperatur erwärmt hatte, und sich mit Sonnenuntergang viel schneller abkühlt, wird viel schneller ihr

Feuchtigkeitsmaximum erreichen, als die über dem Wasser befindliche Luft, weil diese in den Tagesstunden sich viel weniger erwärmt und sich beim Niedergang der Sonne viel langsamer abkühlt.

Einfluss der Seehöhe und des Gebirgszuges auf Regenmenge.

Ueber den Einfluss der Seehöhe auf die Niederschlagsmengen und andererseits über den Unterschied der Lee- und Luvseite eines Gebirgswalles geben die Resultate der Regenmessungen am Arlberge aus den Jahren 1872—1875 ein deutliches Bild. Es liegen von folgenden Stationen correspondirende Regenmessungen von 40 Monaten vor: I. Bludenz, II. Klösterle, III. Stuben, IV. St. Christof, V. St. Anton, VI. Landeck; die Folge der Orte ist von West nach Ost; St. Christof liegt zunächst der Passhöhe. Der Arlberg tritt den feuchten Westwinden direct in den Weg.

Die Regenmengen betragen, wenn die von Bludenz = 1 gesetzt wird, für die genannten Orte:

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Seehöhe . .	590	1062	1405	1798	1297	796
Regenfall . .	1,00	1,15	1,44	1,52	0,69	0,48

Die Steigerung der Regenmenge am westlichen Abhange des Arlberges (Luvseite der feuchten W.-Winde) bis zur Passhöhe um mehr als 50 % tritt in diesen Zahlen recht deutlich hervor, ebenso die plötzliche Abnahme auf der Ostseite (Leeseite) bis auf weniger als die Hälfte. Zu bemerken dabei ist, dass die Thäler, in welchen St. Anton und Landeck liegen, rings von hohen Gebirgswällen umschlossen sind; daher die so ungemein grosse Abnahme der Niederschlagsmenge. Nach J. Hann.[1])

Regenmessungen in verschiedener Höhe.

Regenmessungen in verschiedenen Höhen. Von Rogers Field.[2]) — Dines hat experimentelle Untersuchungen über die Regenmengen, wie sie am Fusse und auf der Plattform eines Thurmes und an den 4 Ecken desselben gefallen, angestellt. Er benennt die Auffanggefässe resp. SE-, SW-, NW- und NE-Auffanggefässe, obwohl ihre Lage nicht genau mit den betreffenden Windrichtungen zusammenfällt. Verf. benutzte diese theilweise veröffentlichten Beobachtungen, um das Verhältniss der Regenmenge auf dem Thurme und am Fusse desselben, am Boden, zu untersuchen und den Zusammenhang dieses Verhältnisses mit der Windrichtung zu ermitteln. Zu diesem Zwecke stellte er alle Beobachtungen bei gleichen Windrichtungen zusammen und indem er schliesslich die einander nahe liegenden Windrichtungen zu einer mittleren zusammenfasste und ebenso das Mittel aus den zugehörigen Verhältnisszahlen nahm, erhielt er einen genügenden Ueberblick für seine Untersuchung. Die Mittelzahlen sind nachstehend wiedergegeben.

Verhältniss am Thurme und unten; letztere = 100.

Windrichtung	SE-	SW-	NW-	NE-Udometer
SE	79	92	96	86
S	73	78	104	107
SSW	73	84	102	104
WSW . . .	87	94	95	93
W	101	87	94	98
NW	82	70	70	79
NE, N . . .	89	93	86	73
ENE	74	81	86	76
N zu W . .	94	101	113	112

[1]) Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie. 1880. 373.

[2]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie. 1879. 448. Das. aus Symons's monthly meteorological Magazine. August 1878. 99.

Hieraus ist ersichtlich, dass das Minimum für jenes Auffanggefäss eintritt, welches in der Richtungslinie des herrschenden Windes so liegt, dass es zuerst vom Winde getroffen wird, welches dem herrschenden Winde zunächst liegt; das Maximum aber tritt in den diametral entgegengesetzten ein. Eine Folge hiervon ist, dass die Maxima und Minima mit der Richtung des Windes wandern. Die Amplitude der Schwankung zwischen den Extremen für jede Curve ist unmittelbar von der Windseite abhängig, so dass bei Windstille Extreme nur schwer bemerkbar sind.

Ohne die störenden Einflüsse auf die Beobachtungen zu berücksichtigen, können nach dem Verf. aus dem Vorliegenden folgende Schlüsse gezogen werden:

1) Das Verhältniss der Regenmenge auf dem Thurme und am Boden hängt von der Stärke und Richtung des Windes ab.
2) Bei Windstille ist auf dem Thurme und am Boden der Unterschied kaum bemerkenswerth.
3) Bei einer bestimmten Windrichtung ändert sich die Regenmenge an den verschiedenen Stellen des Thurmes; jene Stelle, welche zunächst dem Winde liegt, erhält weniger, jene, welche am entferntesten liegt, erhält mehr Regen, als am Boden fällt.
4) Der Ueberschuss der einen dürfte wohl das Minus der anderen decken; ob aber so, dass das Mittel aus beiden gleich wird der Regenmenge am Boden, lässt sich aus den vorliegenden Beobachtungen nicht entscheiden.

Nebelbildung.

George Dines bespricht[1]) die verschiedenen Ursachen der Entstehung des Nebels. Nebel ist eine Wolke, die auf der Erde liegt. Verf. unterscheidet zwischen „mist", d. i. eine derartige Wolke in kleinem Umfange und von keiner grossen Tiefe, und „fog", wenn sie sich über eine grosse Area mit variabler Mächtigkeit erstreckt. Die Morgennebel längs der Flussläufe entstehen, wie die Beobachtung lehrt, dann, wenn das Wasser wärmer ist, als die Luft darüber. Die Verdunstung vom Wasser erfolgt dann rascher, als der Dampf weggeführt werden kann, die Luft wird gesättigt, aber die Verdunstung von der wärmeren Oberfläche hält demungeachtet an, der Dampf wird daher in der Luft condensirt und bildet Nebel, welcher sich allmählich ausbreitet. Ebenso muss sich der Nebel auf dem Meere über dem Golfstrom bilden. Die Abendnebel auf feuchten tiefliegenden Wiesen entstehen auf andere Art, indem die durch Wärmestrahlung erkaltete Grasfläche die untersten Luftschichten abkühlt, wobei der Wasserdampf condensirt wird. Die Londoner Nebel werden verstärkt durch die feinen Kohlentheilchen des Rauchs. Diese, als gute Wärmestrahler, kühlen sich stark ab, verdichten sich auf den Wasserdampf und geben den Nebeln die eigenthümliche Farbe und den eigenthümlichen Geruch.

Einfluss der Insolation auf die Reife.

Alb. Levy lässt sich in einer Broschüre in die Untersuchung der Ursachen ein, welche die schliessliche Reife der Trauben, die Erhöhung ihres Zuckergehaltes und die Verminderung der Säuren bedingen[2]). Auf Grund meteorologischer Beobachtungen kommt er zu der Ansicht, dass der Grad der Güte des Weines weder von der Wärme schlechthin, noch von dem Feuchtigkeitsgrade der Atmosphäre, noch von der Regenmenge abhängt,

[1]) Ztschr. d. österreich. Ges. f. Meteorologie. 1880. 381. Das. aus Quaterly Journ. of the Meteorol. Soc. Vol. V. 156.
[2]) Ztschr. d. österr. Ges. f. Meteorol. 1880. 30 u. 472.

dass vielmehr die Dauer der Insolation, besonders zur Zeit der schliesslichen Reife der Trauben, die Güte des Weines bedinge, dass also viele und sehr klare Tage zur Zeit der Reife beste Aussicht auf guten Wein mit sich bringen. Aehnliches wird wohl auch bei der Reife anderer Früchte der Fall sein. Es sei deshalb für die Landwirthschaft von Wichtigkeit, dass allgemein Insolationsbeobachtungen gemacht würden.

Mittels eines eigens construirten Apparates konnte Verf. Trauben ganz dem Lichte entziehen, während sie sonst gleichen Bedingungen der Wärme und Feuchtigkeit unterworfen blieben, wie die anderen Trauben derselben Rebe. Er fand im Mittel bei den Trauben, welche dem Lichte zugänglich blieben, ein Mehr an Zuckergehalt von 3 % und ein Minder der Säure von 1,5 % gegenüber den in dem Dunkelraume verschlossenen.

Einfluss der atmosphärischen Electricität a. d. Pflanzenwachsthum.

Neudin zeigt durch mehrfache Versuche an verschiedenen Pflanzen, dass das von Grandeau und Leclerc aufgestellte Gesetz: Wachsthum, Blüthe und Fruchtbildung der Pflanzen sind durch atmosphärische Electricität sehr beeinflusst, — wenigstens in seiner Allgemeinheit nicht richtig ist, da seine Versuche gegentheilige Ergebnisse lieferten. Verf. glaubt, dass es bezüglich des Einflusses der atmosphärischen Electricität gerade so sich verhält, wie in Bezug auf Wärme und Licht; dass nämlich verschiedene Pflanzen sich verschieden dagegen verhalten [1]).

Zur Ergänzung der vorstehenden Berichte machen wir noch auf folgende Abhandlungen aufmerksam, über die zu berichten, nicht im Zwecke des Jahresberichtes liegt.

A. Hoffmann. Zur Lehre von den thermischen Constanten der Vegetation. (Botanische Zeitung. 1880. S. 465)

P. Duchartre. Ueber die Vegetationsepochen ein und desselben Baumes in den Jahren 1879 und 1880. (Aesculus Hippocastanum.) (Compt. rend. 1880. **91.** 22.)

H. Marié-Davy erläutert in 12 Abhandlungen den Zusammenhang der atmosphärischen Verhältnisse und der Vegetation der Kulturpflanzen auf Grund vieljähriger meteorologischer Beobachtungen. (Journ. d'agriculture pratique 1880. Météorologie et physique agricoles.)

H. Briem. Der Einfluss der Wärme auf die Zuckerrübe und die Kartoffel. (Organ d. Centralv. f. Rübenzucker-Industrie in der österr.-ungar. Monarchie. 1880. 449.)

F. C. Schübeler. Einfluss ununterbrochener Belichtung auf die Pflanze. (The Nature. 21. 311. — Der Naturforscher. 1880. 182. — Centralbl. f. Agriculturchemie. 1880. 521.)

Ed. Lamarre. Electrische Erscheinungen während eines Schneefalles. (Der Naturforscher. 1880. 56.)

Mascart. Ueber den Gang der Luftelectricität und schnelle Schwankungen des Luftdruckes. (Journ. Physique. VIII. 1879. 329. Der Naturforscher. 1880. 2.)

A. Cornu. Ultraviolette Grenze des Sonnenspectrums in verschiedenen Höhen. (Compt. rend. 88. 1285. 89. 808. Der Naturforscher. 1880. 21.)

Rob. Tennent. Ueber die fortschreitende Bewegung barometrischer Depressionen. (Proceed. Roy. Soc. Edinburgh. 9. 570.)

---

[1]) Zeitschr. d. österr. Ges. f. Meteorologie. 1880. 248. Das. u. Comp. rend. 89. 535.



P. Andries. Ursache des niedrigen Luftdruckes auf der südlichen Halbkugel. (Ztschr. d. österreich. Gesellsch. f. Meteorol. 1880. 53.)

Wladimir Köppen. Regenhäufigkeit und Regendauer. (Zeitschr. der österreich. Ges. f. Meteorologie. 1880. 362.)

Henry F. Blanford. Ueber die Variationen des Luftdruckes u. der Temperatur während eines Sonnenflecken-Cyclus. (Ibid. 393.)

Literatur.

Ueber phänologische Beobachtungen und thermische Vegetations-Constanten. Zwei Vorträge, gehalten in den wissenschaftlichen Sitzungen der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft. Von Dr. Julius Ziegler. — Frankfurt am Main, Druck v. Mahlau u. Waldschmidt.

Lehrbuch der Physik und Meteorologie, von Dr. J. Müller. 8. Aufl. bearbeitet von Leop. Pfaundler. Braunschweig bei Friedr. Vieweg u. Sohn.

Studien über das Klima der Mittelmeerländer von Theob. Fischer. Ergänzungsheft 58 zu Petermanns Geographischen Mittheilungen. Gotha 1879.

Die Pflanze.

Chemische Zusammensetzung der Pflanze.

(Pflanzenchemie.)

Referent: E. v. Gerichten.

I. Fettkörper.

Ueber das Vorkommen einer höheren Fettsäure im Buchenholztheerparaffin. C. Hell.[1]) In dem Rohparaffin fand Verf. eine höhere Fettsäure, die er wegen ihrer grossen Aehnlichkeit mit Cerotinsäure Lignocerinsäure nennt. Er hat dieselbe in Gemeinschaft mit O. Hermanns genauer untersucht. Zu ihrer Reindarstellung wurde zuerst der Aethyl- und Methylester dargestellt, von denen der letztere unter gewöhnlichem Luftdruck unzersetzt destillirbar ist, der erstere in dem mittelst einer Wasserstrahlluftpumpe hervorzubringenden Vacuum ohne Zersetzung destillirt. Bei der Destillation des Aethylesters der Säure zerlegt sich die grössere Hälfte geradezu in Aethylen und freie Säure, ein kleinerer Theil ausserdem noch unter Kohlensäureentwickelung in ein entsprechendes Keton, das im Rückstande bleibt und einen Kohlenwasserstoff, identisch mit dem Reichenbach'schen Paraffin, welcher mit dem Ester und der Säure überdestillirt. Schp. des Aethylesters 55°, der des Methylesters 56,5—57°. Aus den Estern wurden durch Verseifen das Natronsalz, daraus die Säure selber, die stets bei 80—80,5° schmolz, und aus der Säure das Kupfersalz, aus letzterem wieder die Säure vom angegebenen Schmelzpunkte, aus der Säure wieder das Bleisalz, daraus die Säure, dann das Silbersalz u. s. w. dargestellt. Dabei schwankte der Schmp. der Säure nur um einen halben Grad. Auch das Lignocerinsäurechlorid wurde dargestellt. Aus den Ana-

---

[1]) Berl. Ber. 13. 1709 und 1713.

lysen der Ester, der Säure, ihrer Salze und ihres Chlorides leiten Verff. die Formel $C_{24}H_{48}O_2 = C_{23}H_{47}.COOH$ für die Säure ab; die Lignocerinsäure füllt somit eine Lücke in der Reihe der höheren Fettsäuren und zwar zwischen Behensäure und Cerotinsäure aus. Sehr ähnlich oder möglicherweise identisch erscheint die Säure mit einer bei der trockenen Destillation der Braunkohlen erhaltenen und als Geocerinsäure mit der Formel $C_{26}H_{52}O_2$ bezeichneten Verbindung.

Beiträge zur Kenntniss der Verseifung der Fette. v. d. Becke.[1]) Verf. fand, dass zur Glycerinbestimmung die Verseifung mit Bleioxyd nicht genügt. Aber auch bei Verseifung mit Kalihydrat genügen die aus Pflanzenfetten erhaltenen Mengen Glycerin nicht zur Bildung von Triglyceriden. Deshalb schliesst sich Verf. der Ansicht von J. König an, nach dem die Pflanzenfette zum Unterschiede von den thierischen Fetten zum Theil aus freien Fettsäuren bestehen.

Ueber die Existenz der Blausäure im Tabakrauche. G. Le Bon und G. Noel[2]) fanden im Tabakrauche Blausäure, ein Alkaloid von angenehmem Geruche und mit gleich giftigen Eigenschaften wie Nicotin und aromatische Substanzen von nicht weiter untersuchter Zusammensetzung. Die toxischen Wirkungen des Tabakrauches sind weniger dem Nicotin als den erwähnten Substanzen zuzuschreiben.

Oxalsäure in den Runkelrübenblättern. A. Müller. Scheibler[3]) berichtet über Untersuchungen von A. Müller, nach denen in 100 Pfund frischer Runkelrübenblätter 4 Pfund Oxalsäure enthalten sind, wovon $^1/_3$ in gelöster Form zugegen sind. Verf. weist auf die daraus folgenden Gefahren für das Rindvieh hin und ist der Ansicht, dass Einmachen der Blätter unter Zusatz von Kreide die Schädlichkeit der Oxalsäure aufheben dürfte, da der oxalsaure Kalk in dem schwach sauren Magensafte nicht löslich ist. Weiter theilt Verf. mit, dass auch im Runkelrübensamen sehr erhebliche, durch Wasser auslaugbare Mengen von Oxalsäure enthalten sind.

Beitrag zur Kenntniss von Stereocaulum Vesuvianum. M. Coppola.[4]) Verf. fand in dieser Pflanze (bei 100° getrocknet) organische Substanz = 88,80 %, Asche 11,16 %. Die Asche wurde analysirt und sehr reich an Fe_2O_3, Al_2O_3 und SiO_2 befunden. Durch Ausziehen mit Kalkmilch, Fällen der Auszüge mit Bleiessig, Zersetzen des Niederschlages mit SH_2, Aufnehmen der dadurch in Freiheit gesetzten organischen Verbindungen mit Aether u. s. w. wurde neben einem harzigen Farbstoffe eine Säure erhalten, die Bernsteinsäure zu sein scheint.

Notiz über die chemischen Bestandtheile von Stereocaulum Vesuvianum. E. Paternò.[5]) Aus 950 gr der Flechte hat Verf. durch Extraction mit Aether etwa 4 gr Atranorsäure, $C_{19}H_{18}O_8$, gewonnen. Diese wurde von Coppola übersehen und dafür eine als Bernsteinsäure angesprochene Säure gefunden, welche möglicherweise durch Zersetzung der Atranorsäure entstanden sein könnte.

Eine Aepfelsäure, die nach ihren Salzen und ihrem Verhalten beim Erhitzen am meisten mit den von Loydl (Ann. Chem. **192.** 80) gemachten

1) Ztschr. f. anal. Chem. **19.** 291.
2) Compt. rend. **90.** 1538.
3) Ztschr. f. Rüb.-Z.-Ind. **1880.** 220.
4) Gazz. chim. ital. X. 9.
5) Ibid. 157.



Angaben über die von ihm aus Fumarsäure erhaltene, optisch inactive Aepfelsäure übereinstimmt, hat C. A. Bischoff [1]) synthetisirt in folgender Weise: Malonsäureester, Natriumäthylat und Monochloressigsäureester lieferten den Aethenyltricarbonsäureester:

$$CH_2<\begin{matrix}COO\,C_2H_5\\COO\,C_2H_5\end{matrix} + CH_2Cl-COO\,C_2H_5 = HCl + CH\begin{matrix}\diagup COO\,C_2H_5\\ .CH_2.COO\,C_2H_5;\\ \diagdown COO\,C_2H_5\end{matrix}$$

letzterer lieferte mit Chlor behandelt ein Monochlorsubstitutionsproduct, das beim Verseifen mit Kalilauge neben kohlensaurem Salz äpfelsaures Kalium gab:

$$C\begin{matrix}\diagup COO\,C_2H_5\\ Cl\,.\,CH_2\,.\,COO\,C_2H_5\\ \diagdown COO\,C_2H_5\end{matrix} + 5\,KOH = \begin{matrix}CH\,.\,OH\,.\,CH_2\,.\,COOK\\ |\\ COOK\end{matrix} + ClK + K_2CO_3 + 3\,C_2H_5OH.$$

Ueber die Spaltung der inactiven Aepfelsäure. G. J. W. Bremer. [2]) Durch Reduction der Traubensäure mittelst Jodwasserstoff hat Verf. früher eine inactive Aepfelsäure erhalten, die er durch Cinchonin in eine rechtsdrehende und eine linksdrehende Säure zerlegen konnte. Verf. nennt die inactive Aepfelsäure Paraäpfelsäure, die rechtsdrehende Antiäpfelsäure.

Ueber den Zersetzungsprocess der Citronensäure bei der Destillation. R. Anschütz. [3])

Ueber die Citronensäure. G. Andreoni. [4]) Aus Aepfelsäurediäthyläther wurde nach der Methode von Cohnen (Berl. Ber. XII. 653) der Triäthyläther dargestellt. Sdp. 118—120° bei 15 mm. Auf die ätherische Lösung dieses Aethers liess Verf. Natrium einwirken und auf dieses Einwirkungsproduct Bromessigsäureäther, indem er nach folgender Gleichung zur Citronensäure zu gelangen hoffte:

$$\underset{\text{Monobromessigs.}}{CH_2Br\,COOH} + \underset{\text{Monäthylnatriumäpfelsäure.}}{C_2H_2NaOC_2H_5(COOH)_2} = BrNa + \underset{\text{Aethylcitronensäure.}}{C_3H_4OC_2H_5(COOH)_3}$$

Dabei geht eine ziemlich starke Reaction vor sich und Verf. erhielt schliesslich eine unkrystallisirbare, syrupartige Säure, in der er Aethylcitronensäure vermuthet.

Synthese der Citronensäure. A. Kékulé. [5]) Der Versuch von G. Andreoni (s. oben) zur Synthese der Citronensäure veranlasst den Verf. zur Mittheilung folgender experimentellen Daten. Durch Behandlung des Diäthyläthers der Acetyläpfelsäure in ätherischer Lösung mit Natrium wurde ein Product erhalten, das bei Einwirkung von Bromessigsäureäther einen Körper lieferte, der bei der Verseifung mit alkoholischem Kali u. s. w. Citronensäure zu geben scheint. Wenigstens gab die bis jetzt nicht rein erhaltene Säure die Kalksalzreactionen der Citronensäure.

Synthese der Citronensäure. E. Grimaux und P. Adam. [6])

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 2163.
[2]) Ibid. 351.
[3]) Ibid. 1541.
[4]) Ibid. 1394.
[5]) Ibid. 1686.
[6]) Compt. rend. **90.** 1252.

Wird β. Dichloraceton $CH_2Cl . CO . CH_2Cl$ mit conc. wässriger Blausäure einige Zeit im Wasserbade erhitzt, so entsteht unter Addition von Blausäure an Dichloraceton das Nitril der Dichloroxyisobuttersäure; letzteres wurde verseift und das Kaliumsalz der entstandenen Dichloroxyisobuttersäure durch Behandlung mit 2 Mol. Cyankalium in das entsprechende Salz der Dicyanoxyisobuttersäure übergeführt. Bei Behandlung des letzteren Körpers mit Salzsäure entsteht Citronensäure, deren Synthese also durch folgende Formeln veranschaulicht werden kann:

$$\underset{\text{Dichloraceton}}{\begin{array}{c}CH_2Cl\\|\\CO\\|\\CH_2Cl\end{array}} + \begin{array}{c}CN\\|\\H\end{array} = \underset{\text{Nitril der Dichloroxyisobuttersäure}}{\begin{array}{c}CH_2Cl\\|\\C<^{OH}_{CN}\\|\\CH_2Cl\end{array}} \; ; \; \begin{array}{c}CH_2Cl\\|\\C<^{OH}_{CN}\\|\\CH_2Cl\end{array} + 2H_2O + HCl = ClNH_4$$

$$+ \underset{\text{Dichloroxyisobuttersäure}}{\begin{array}{c}CH_2Cl\\|\\C<^{OH}_{COOH}\\|\\CH_2Cl\end{array}} \; ; \; \begin{array}{c}CH_2Cl\\|\\C(OH)COOH\\|\\CH_2Cl\end{array} + 2CNK = \underset{\text{Dicyanoxyisobuttersäure}}{\begin{array}{c}CH_2CN\\|\\C(OH)COOH\\|\\CH_2CN\end{array}} \; ;$$

$$\begin{array}{c}CH_2CN\\|\\C(OH)COOH\\|\\CH_2CN\end{array} + 4H_2O + 2HCl = 2ClNH_4 + \underset{\text{Citronensäure}}{\begin{array}{c}CH_2 . COOH\\|\\C(OH) . COOH\\|\\CH_2 . COOH\end{array}}$$

Die Citronensäure ist demnach zweifach carboxylirte Oxyisobuttersäure.

In der Moosbeere, Vaccinium macrocarpon, konnte Ferdinand[1]) keine Aepfel-, Bernstein-, Wein- oder Oxalsäure, dagegen Citronensäure nachweisen. Im Safte von 100 gr Beeren waren etwa 1,41 gr Citronensäure enthalten.

Ueber das wahrscheinliche Vorkommen von Furfuran (Tetraphenol) und einem Homologen desselben unter den Producten der trockenen Destillation des Fichtenholzes. A. Atterberg.[2]) Bei der Reinigung der beiden früher vom Verf. aus dem durch trockene Destillation des Fichtenholzes gewonnenen Holzöle dargestellten Terpene, Australen und Sylvestren gelang es nun unter den flüchtigsten Bestandtheilen des Vorlaufes zwei Körper zu isoliren, von denen der eine alle Eigenschaften des von Limpricht zuerst aus Brenzschleimsäure dargestellten Tetraphenols, Baeyer's Furfuran's, der andere alle Eigenschaften eines Homologen desselben Körpers besitzt. Leider konnte der erstere Körper nicht in ganz reinem Zustande gewonnen werden. Er befindet sich in dem bei 30° siedenden Theile des Vorlaufes. Der zweite Körper, den Verf. Sylvan nennt, findet sich in dem bei 50—60° siedenden Antheile des Vorlaufes. Nach mehrfachen Destillationen über Natrium ging der Hauptheil der Flüssigkeit bei 63—63,5° über. Die Dampfdichte dieser Fraction ergab 81,4—81,7. Damit und mit den Zahlen der Analysen stimmt am besten

---

[1]) Americ. J. of Pharm. **1880.** p. 294.
[2]) Berl. Ber. **13.** 879.

die Formel C_5H_6O überein. Volumgewicht der Flüssigkeit = 0,887. Dieses Product bildet einen der Haupttheile des Vorlaufes (Furfuran fand sich nur in geringerer Menge). Die meisten Reagentien wirken polymerisirend auf den Körper ein. Versuche des Verf.'s machen es wahrscheinlich, dass die über 65° siedenden Antheile des Holzölvorlaufs die weiteren Homologen des Furfurans und des Sylvans neben verschiedenen Oxydationsproducten enthalten. Weiter stellt Verf. die verschiedenen bekannten Verbindungen mit dem Kerne C_4 zusammen, wie folgt:

C_4H_4O	Furfuran.
$C_4H_3O.CH_3$ . .	Sylvan.
$C_4H_3O.CHO$ . .	Furfurol und Fucusol.
$C_4H_3O.COOH$ . .	Pyroschleimsäure und Pyrokomensäure.
$C_4H_2O.(COOH)_2$.	Komensäure, Pyromekonsäure und Dehydroschleimsäure.
$C_4HO.(COOH)_3$.	Mekonsäure.

2. Kohlenhydrate.

Das Verhalten der Zuckerarten zu alkalischen Kupfer- und Quecksilberlösungen. F. Soxhlet.[1])

Darstellung von Glycolsäure aus Zucker. H. Kiliani.[2])

Ueber die Oxydation des Mannits. I. A. Pabst.[3])

Ueber das Sorbin und den Sorbit. C. Vincent.[4]) Darstellungsmethode für beide Körper. Der Sorbit verhält sich gegen Oxalsäure ganz wie die mehratomigen Alkohole, z. B. Dulcit und Mannit. Er liefert damit Kohlensäure und Ameisensäure und ein Formin.

Darstellung reiner Levulose. Charles Girard.[5])

Ueber Kalklevulose. Eug. Peligot.[6]) Wird gelöschter und gesiebter Kalk (12—15 gr) mit $^1/_2$ l einer 6—8proc. Invertzuckerlösung zusammengeschüttelt schnell filtrirt und das Filtrat auf 0° abgekühlt, so bilden sich Krystalle von Kalklevulosat, $C_6H_{12}O_6$, $Ca(OH)_2$, die schnell mit kaltem Wasser gewaschen und getrocknet weiss sind, bei 15° in 137 Thl. Wasser sich lösen, stark alkalisch reagiren und in Lösung sich bald färben, überhaupt wie Kalkdextrose sich verhalten. Lufttrocken enthält die Verbindung noch 1 H_2O und zersetzt sich in diesem Zustande beim Aufbewahren in verschlossenen Gefässen, indem sie sich in eine braune dicke Masse verwandelt.

Ueber das Saccharin. Eug. Peligot.[7]) Das Saccharin dreht nach rechts (93,5°, gewöhnlicher Zucker 67,18°). Es ist nicht gährungsfähig, fast unzersetzt flüchtig, reducirt nicht, auch nach längerem Kochen mit verd. Schwefelsäure nicht Fehling'sche Lösung; giebt mit conc. Schwefelsäure eine Zuckerschwefelsäure; sehr concentrirte Kalilauge ist ohne Einwirkung selbst in der Wärme, giebt aber damit eine Verbindung. Mit Kaliumpermanganat wird es vollständig verbrannt und mit conc. Salpetersäure giebt es Oxalsäure. Man kann die Salpetersäure benutzen, um die leichter oxydirbare Glucinsäure und Zuckersäure aus den Mutterlaugen des Saccharins zu

[1]) J. f. pr. Chem. **21.** 227 und 289—318.
[2]) Ann. Chem. **205.** 191.
[3]) Compt. rend. **91.** 728; Berl. Ber. **13.** 2425.
[4]) Bull. soc. chim. XXXIV. 218.
[5]) Ibid. XXXIII. 154; im Auszug in Berl. Ber. **13.** 1030.
[6]) Compt. rend. **90.** 153.
[7]) Ibid. 1141.

entfernen und so die letzten Reste desselben in reinem Zustande zu erhalten, wenn man die heissen Mutterlaugen mit kleinen Mengen Salpetersäure oxydirt und das beim Concentriren der Flüssigkeit auskrystallisirende Gemenge von Oxalsäure und Saccharin durch Kreide von einander trennt. Saccharin wird aus Kalklevulosat leichter erhalten als aus Kalkglucosat. Das anormale Drehungsvermögen mancher Zucker ist vielleicht der Gegenwart des Saccharins zuzuschreiben.

Ueber ein Vorkommen von Saccharin im osmosirten Zucker. E. O. v. Lippmann.[1]) Verf. fand in den durch das Osmoseverfahren aus Melassen erhaltenen Producten das Saccharin auf. Die erhaltenen Krystalle wurden nach Peligot's Vorschrift mit concentrirter Salpetersäure behandelt, wodurch der Zucker und anhängende Verunreinigungen zerstört wurden, während das Saccharin intakt bleibt. Die mehrmals umkrystallisirte Substanz besass keinen süssen Geschmack, reducirte Kupferlösung auch beim Kochen nicht. $\alpha_D = +93{,}5^0$. Bei 20^0 löst es sich in 8 Theilen Wasser. Ohne Einwirkung sind kalte conc. NO_3H, heisse verdünnte SO_4H_2, oder conc. KOH. Heisse conc. NO_3H gab Oxalsäure. Der Körper ist grösstentheils unzersetzt flüchtig.

Ueber das Saccharin und die Saccharinsäure. C. Scheibler.[2]) Das beste Ausgangsmaterial zur Darstellung des Saccharins ist die Lävulose aus Inulin; aber auch Dextrose oder Invertzucker liefert Saccharin. Die reichste Ausbeute gab der vorwiegend aus Lävulose bestehende flüssige Antheil eines alten Honigs. Das billigste Material zur Saccharindarstellung ist der feste Stärkezucker, wie er in harten, fast dextrinfreien Blöcken käuflich zu haben ist. 1 kg fester Stärkezucker werden in 7—8 l Wasser gelöst, gekocht und frisch bereitetes Kalkhydrat zugesetzt, so dass die Lösung auch nach längerem Kochen noch alkalisch bleibt. (Bei Lävulose darf man wegen der energischen Reaction Kalkhydrat nur allmählich zusetzen.) Die Flüssigkeit färbt sich unter Abscheidung gefärbter Kalksalze dunkelbraun. So lange sich Kalksalze abscheiden wird gekocht, dann lässt man erkalten und absitzen und hebt die überstehende Flüssigkeit ab. Letztere wird durch Kohlensäure vom Aetzkalk befreit. Im Filtrate wird der gebundene Kalk bestimmt, die berechnete Menge Oxalsäure zugesetzt, filtrirt und das Filtrat zur Syrupsconsistenz eingedampft und der Krystallisation überlassen. Die erhaltenen Krystalle (bei Lävulose nach 24 St., bei Traubenzucker oft erst nach Tagen und Wochen) werden auf Thonplatten abgezogen und umkrystallisirt aus Wasser. Schp. 160—161 ^{0}. Die Analysenwerthe entsprechen genau der Formel $C_6H_{10}O_5$. Das Saccharin ist das Anhydrid einer Säure, die Verf. Saccharinsäure nennt. Denn kocht man Saccharin mit frisch gefälltem kohlensaurem Kalk, so geht es unter CO_2-Austreibung in Lösung als saccharinsaurer Kalk. Die Saccharinsäure wird aus ihren Salzlösungen nur immer als Anhydrid, als Saccharin, abgeschieden. Letzterem giebt Verf. die Formel

$CH_2.OH-(CHOH)_2-CH-CH_2-CO$ (CH und CO über O verbunden). Die saccharinsauren Salze sind sehr löslich. Saccharin dreht nach rechts: $[\alpha]_D = +93{,}9^0$. Die saccharinsauren Salze drehen sämmtlich nach links. Ungefähre Messungen ergaben für das Calciumsalz $[\alpha]_D = -5{,}7$; für das Bariumsalz $[\alpha]_D = -17{,}2^0$. Einwir-

[1]) Berl. Ber. **13.** 1826.
[2]) Ibid. 2212.



kung von Jodwasserstoffsäure auf Saccharin ergab ein Oel, das bei 203—204° siedete, neutral ist, keine Salze liefert und das zugehörige Lacton (Saccharon) zu sein scheint.

Ueber Multipla in dem optischen Drehungsvermögen der Kohlenhydrate. Th. Thomsen.[1])

Ueber eine auffallende Beziehung zwischen Krystallform und dem optischen Drehungsvermögen einiger Kohlenhydrate. C. Scheibler.[2])

Ueber die angebliche Synthese der Glucose von S. Zinno. L. Valente.[3])

Ueber inactive Glycose oder neutralen Zucker. U. Gayon.[4])

Ueber neutralen Zucker und Invertzucker. P. Horsin-Déon.[5])

Gelegentlich einer Untersuchung über die Oxydation von Acetyl und Benzoylcarbinol machen A. Breuer und Th. Zincke[6]) einige Bemerkungen über die Constitution der Glycosen. Sie haben gefunden, dass die Körper, welche eine Gruppe: $CO.CH_2.OH$ besitzen, durch alkalische Kupferoxydlösung in der Art oxydirt werden, als ob nicht diese Atomgruppe: $CO.CH_2.OH$, sondern die isomere $CH.OH.CHO$ vorgelegen hätte. So giebt z. B. Benzoylcarbinol $C_6H_5.CO.CH_2OH$ bei der Oxydation Mandelsäure, als ob das Benzoylcarbinol in der Art constituirt wäre: $C_6H_5.CH.OH.CHO$. Welche von beiden Gruppen in complicirteren Körpern also vorliegen, dürfte vorläufig schwer zu unterscheiden sein und es ist nicht unmöglich, dass einige Verbindungen wie die Glycosen, in denen man ihrer reducirenden Wirkungen wegen die Gruppe $—CH.OH.CHO$ annimmt, die Gruppe gar nicht enthalten, sondern die isomere Gruppe $— CO.CH_2.OH$. Die reducirenden Wirkungen derselben erklären sich dann eben so leicht. Es wird weiter bei dieser Annahme erklärlich, warum einzelne derjenigen Zuckerarten, welche als Combinationen von zwei Molekülen Glycose angesehen werden müssen, nicht mehr reducirend wirken. Enthalten z. B. Dextrose und Levulose beide die Gruppe $—CO.CH_2OH$, so könnte der Rohrzucker die Gruppe $—CO—CH_2—O—CH_2—CO—$ enthalten, durch welche keine Reduction mehr bewirkt werden wird. Werden dagegen Dextrose und Levulose als wirkliche Aldehyde angesehen, so ist es nicht zu verstehen, weshalb der Rohrzucker nicht mehr reducirend wirkt.

Das specifische Drehungsvermögen der Lactose. E. Meissl.[7])

Ueber die Identität von Arabinose und Lactose. H. Kiliani.[8]) Verf. gibt zunächst eine gute Darstellungsmethode für Arabinose aus arabischem Gummi. Bei der Untersuchung der Zusammensetzung und der Eigenschaften der Arabinose zeigte sich völlige Identität mit Lactose. Aus Wasser krystallisirte Arabinose verliert nach dem Trocknen über SO_4H_2 bei 100° kein Wasser mehr, ihre Zusammensetzung ist $C_6H_{12}O_6$, sie zeigt die Erscheinung der Birotation und zwar denselben constanten

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 2264—2266.
[2]) Ibid. 2319.
[3]) Ibid. 2431. Gazz. chim. ital. X. 540.
[4]) Bull. soc. chim. XXXIII. 258. Berl. Ber. **13.** 983.
[5]) Bull. soc. chim. XXXIII. 256.
[6]) Berl. Ber. **13.** 641.
[7]) J. f. p. Ch. **22.** 97.
[8]) Berl. Ber. **13.** 2305.

Drehungswinkel, Fehling'sche Lösung wird schon in der Kälte reducirt, Bleiessig und Ammoniak geben einen weissen, beim Erhitzen roth werdenden Niederschlag. Durch Hefe tritt keine Gährung ein. Arabinose giebt entgegen den Angaben Scheibler's und Fudakowski's bei der Oxydation mit Salpetersäure Schleimsäure. Mit Natriumamalgam gibt Arabinose Dulcit. Alle diese Eigenschaften hat die Arabinose gemein mit der Lactose, sie dürften demnach als identisch zu betrachten sein.

Oxydation von Lactose und Lactonsäure durch Silberoxyd. H. Kiliani.[1]) Erhitzt man eine wässrige Lösung von Lactose (aus Gummi) mit Silberoxyd auf dem Wasserbad etc., so wird Oxalsäure und Glycolsäure gebildet, die man mit Aether ausziehen kann. In der extrahirten Flüssigkeit bleibt Lactonsäure. Die Lactose bildet bei dieser Oxydation also wahrscheinlich zuerst Lactonsäure und diese wird dann weiter zu Glycolsäure und Oxalsäure oxydirt. Lactonsäure verhält sich nämlich gegen Silberoxyd wie Gluconsäure. Verf. gibt dann eine Methode zur Darstellung der Lactonsäure aus Milchzucker. Aus Lactose erhält man nahezu quantitativ Lactonsäure nach dieser Methode. Milchzucker 1 Thl. gelöst in 7—8 Thl. Wasser wird unter Umschütteln mit 2 Thl. Brom versetzt. Letzteres ist nach 24—30 St. verschwunden. Die Flüssigkeit, durch Erwärmen auf dem Wasserbade von gelöstem Brom befreit, wird mit Ag_2O versetzt bis zur Entfernung der BrH. Das entsilberte Filtrat wird mit CO_3Cd gekocht. Im Filtrat entsteht nach dem Erkalten Krystallisation von lactonsaurem Cadmium, das durch Umkrystallisiren leicht zu reinigen ist.

Ueber Glycosamin. G. Ledderhose.[2]) Chitin spaltet sich nach früheren Versuchen des Verf. mit conc. HCl in ein Amidokohlehydrat, das salzsaure Glycosamin und in Essigsäure:

$$2\ \underset{\text{Chitin}}{C_{15}H_{26}N_2O_{10}} + 6\,H_2O = 3\ \underset{\text{Essigsäure}}{C_2H_4O_2} + 4\ \underset{\text{Glycosamin}}{C_6H_{11}(NH_2)O_5}.$$

I. Zusammensetzung und allgemeine Eigenschaften. Das salzsaure Glycosamin bildet farblose, glänzende Krystalle ohne Krystallwasser, die bei 100° sich nicht verändern. Krystallmessungen. II. Verhalten gegen Alkalien. Mit Natronlauge erwärmt tritt Braunfärbung ein und es entwickelt sich Ammoniak, nach dessen Entweichen deutlicher Karamelgeruch auftritt. Mit Natronlauge im geschlossenen Rohre erhitzt bildet sich Brenzcatechin und Milchsäure. Mit alkoholischer Kalilauge wird das Glycosamin wie Traubenzucker gefärbt. III. Reduction. Die Reductionskraft des Traubenzuckers und des salzsauren Glycosamins bezogen auf die beiderseitigen Moleculargewichte ist die gleiche. Alkalische Kupferlösung, Silber- und Wismuthlösungen werden schon in der Kälte, schneller beim Erwärmen reducirt. Blaue Indigolösung durch Natriumcarbonat alkalisch gemacht, wird beim Sieden gelb. IV. Specifische Drehung. Die Lösung des salzsauren Glycosamins dreht die Polarisationsebene nach rechts und zwar ist die Energie der Drehung unabhängig von der Temperatur der Lösung, wird aber durch die Concentration derselben wesentlich beeinflusst. Bei einer Concentration der Lösung von 10 bis zu 16,5 % ist das spec. Drehungsvermögen des HCl-Glycosamins $(\alpha)_D = +69{,}54^{\circ}$. V. Fäulniss und Gährung. Mit faulem Fibrin bildete sich Essigsäure und Buttersäure. Mit Hefe ist das Glycosamin nicht gährungsfähig. VI. Derivate des salz-

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 2307.
[2]) Ztschr. f. phys. Ch. Bd. IV. 139.

sauren Glycosamins. Behandlung mit Silbernitrat- oder sulfat lieferte schwefelsaures resp. salpetersaures Glycosamin. Diese Salze sind wie das Acetat krystallinisch und reagiren sauer. Bleichlorid und salzsaures Glycosamin gibt ein unbeständiges Doppelsalz, Quecksilberjodidjodkalium einen krystallinischen Niederschlag. Das freie Glycosamin, durch Zersetzung des Sulfats mit Barytwasser erhalten, krystallisirt in Nadeln und färbt roth, mit Chinon rothbraun. VII. Versuche der Substitution der NH_2-Gruppe durch OH. Beim Erhitzen des salzsauren Glycosamins mit Kaliumnitrit entsteht ein stark reducirender, mit Hefe nicht gährungsfähiger Körper, der nicht Traubenzucker ist.

Acetylirung einiger Kohlenhydrate nach dem Liebermann-schen Verfahren. A. Herzfeld.[1]) Verf. hat Dextrose, Maltose, Saccharose, Achroo-, Erythro- und Maltodextrin nach dem Liebermann'schen Verfahren (Essigsäureanhydrid und essigsaures Natron) acetylirt und gefunden, dass in allen Fällen die höchst acetylirte Verbindung entstanden war. Für die Octacetylglycose fand Verf. den Schp. 134 °, Franchimont 100 °. Octacetylmilchzucker, $C_{12}H_{14}O_{11}(C_2H_3O)_8$, fast unlöslich in Aether, aus einem Gemisch von Alkohol und Essigsäureäthyläther in gruppenförmigen Krystallen erhalten, leicht löslich in Benzol und Eisessig. Reducirt Fehling'sche Lösung. Schp. 86 °.

Octacetylmaltose, $C_{12}H_{14}O_{11}(C_2H_3O)_8$, Schp. 152 °. Krystallisirt in dünnen Säulen. Octacetylsaccharose konnte nicht krystallisirt erhalten werden. Gelbes, in Alkohol, Aether u. s. w. leicht lösliches Harz. Schp. 78 °. Reducirt Fehling'sche Lösung nicht. Die Zusammensetzung des Acetylmaltodextrins konnte nicht genau ermittelt werden. Wurde durch Fällen mit Wasser aus der concentrirten Lösung in Alkohol mit Essigsäureäther in weissen, bei 98 ° schmelzenden Flocken erhalten. Die Bildung des Acetylerythro- und Acetylachroodextrins geht viel schwerer vor sich als die der Acetylverbindungen der Zuckerarten. Beide Körper schmelzen bei 180 °, sind unlöslich in kaltem, wie in heissem Wasser (in letzterem sind die Zuckeracetylverbindungen etwas löslich), in verdünnter Essigsäure, Alkohol und Aether, dagegen löslich in einem heissen Gemisch von Alkohol und Essigäther, aus dem sie beim Erkalten als Pulver ohne deutliche Krystallform ausfallen. Von Fehling'scher Lösung werden sie nicht verändert.

Versuche zur Synthese der Saccharose. A. Kolli u. Wachowitsch.[2]) Verff. gingen von der Ansicht aus, dass Saccharose ein gemischter Aether von Dextrose und Levulose ist. Die Synthese wurde in der Art versucht, dass man die Acetochlorhydrose der einen Glycose auf das Natriumglycosat oder auf eine weingeistige Lösung der anderen einwirken liess. Dabei entstehen wirklich Aether der beiden Glycosen. Die weitere Untersuchung derselben wird fortgesetzt.

Das Verhalten des Rohrzuckers zu Silberoxyd. E. Salkowsky.[3]) Setzt man der ammoniakalischen Silberlösung etwas Natronlauge hinzu, so giebt auch Rohrzucker beim Erhitzen einen Silberspiegel. Ebenso verhalten sich Mannit und die Glycoside.

Ueber die Inversion des Rohrzuckers durch Kohlensäure und einige Eigenschaften des Invertzuckers. O. v. Lippmann.[4])

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 265.
[2]) Ibid. 2389.
[3]) Ztschr. f. phys. Chem. IV. 133. Berl. Ber. **13.** 822.
[4]) Berl. Ber. **13.** 1822.

Ueber die specifische Drehung des Rohrzuckers in verschiedenen Lösungsmitteln. B. Tollens.[1]) Verf. fand, dass in Aethyl- und Methylalkohol, sowie in Aceton gelöster Zucker stärkere specifische Drehung zeigt als in Wasser gelöster Zucker, dass somit ganz Aehnliches stattfand wie bei den von Landolt untersuchten Lösungen von Campher u. s. w. in verschiedenen Flüssigkeiten.

Als Mittel seiner neueren Beobachtungen ergaben sich folgende Zahlen für die specifische Drehung des Zuckers in annähernd 10proc. Lösung:

Lösungen in	Specifische Drehung (α) 10 D
Wasser	66,667°
Aethylalkohol (und Wasser)	66,827°
Methylalkohol (und Wasser)	68,628°
Aceton (und Wasser)	67,396°

Beobachtungen bei einer Untersuchung von Bataten. H. Erdmann u. G. Prochazka.[2]) Die chemische Untersuchung der Knollen führte zur Isolirung einer Zuckerart, die, wenngleich nicht völlig rein erhältlich, doch allem Anschein nach als Rohrzucker anzusprechen war.

Ueber die Zuckerbestandtheile in der Frucht des Kaffeebaumes. Boussingault.[3]) Die Beere oder Kirsche des Kaffeebaumes, die etwa die Grösse der Vogelkirsche besitzt, ist in reifem Zustande roth. Im Fruchtfleische derselben befindet sich schnell in Gährung übergehender Zucker. Eine Menge von Früchten wurden dem Verf. aus Venezuela zugeschickt in Alkohol eingelegt. Aus dem letzteren konnten später schöne Krystalle von Mannit erhalten werden. Darin wurde weiter auch der Gehalt an Rohrzucker und Invertzucker bestimmt, ebenso in den Früchten selber, und es stellte sich für die getrockneten Beeren selber folgendes Resultat heraus: Mannit 2,21 %, Invertzucker 8,73 %, Rohrzucker 2,37 %, unbestimmte Substanzen 86,69 %. In den alkalischen Lösungen der Beeren wurde Aepfelsäure und Cafeïn nachgewiesen. In 100 Theilen frischer Früchte wurde gefunden: nicht abgeschälter Samen 33,4 %, trockenes Fleisch 5,6 %, Wasser 61,0 % (feuchtes Fleisch 66,6 %).

Arabinsäure im Zuckerkalk hat E. O. v. Lippmann[4]) nachgewiesen. Die Identität wurde ausser durch die Eigenschaften der Säure auch durch ihre Umwandlung in Arabinose ausser Zweifel gestellt.

Dem dreibasischen Kalksaccharat kommt nach E. O. v. Lippmann[5]) die Formel $C_{12}H_{22}O_{11} + 3\,CaO + 3\,H_2O$ zu.

Eine bis jetzt noch nicht beobachtete Eigenschaft des Milchzuckers. M. Schmöger.[6])

Das specifische Drehungsvermögen des Milchzuckers. M. Schmöger.[7])

Nachtrag zu der Mittheilung „Eine bis jetzt noch nicht beobachtete Eigenschaft des Milchzuckers". M. Schmöger.[8])

---

1) Berl. Ber. **13.** 2297.
2) Americ. chem. Soc. I. 526. Berl. Ber. **13.** 1144.
3) Compt. rend. **91.** 639.
4) Ztschr. f. Rübenz.-Ind. **1880.** 342.
5) Ibid. 346.
6) Berl. Ber. **13.** 1915.
7) Ibid. 1922.
8) Ibid. 2130.

Ueber wasserfreien Milchzucker. E. O. Erdmann.[1]) Milchzucker kann wasserfrei in drei verschiedenen Modificationen erhalten werden, von denen zwei feste, krystallinische Form haben, die dritte nur flüssig (amorph) existirt. Wenn man eine gewöhnliche Milchzuckerlösung in einem Metallgefäss schnell einkocht, erstarrt fast plötzlich die ganze Lösung zu einer porösen, nur aus kleinen wasserfreien Milchzuckerkrystallen bestehenden Masse. Dieser wasserfrei krystallisirte Milchzucker unterscheidet sich wesentlich von demjenigen wasserfreien Milchzucker, welchen man durch Krystallwasserentziehung bei 130° aus dem gewöhnlichen Milchzucker erhalten kann, und zwar: 1) durch ein höchst eigenthümliches bis jetzt alleinstehendes und neuerdings auch von Hrn. Schmöger (s. oben) beobachtetes Drehungsvermögen, 2) durch bei weitem grössere (doppelte) Löslichkeit in Wasser, 3) durch die thermischen Vorgänge beim Lösen in Wasser (Wärmelösung), 4) durch die Krystallform. Es folgen nun die genauen Detailangaben, bezüglich derer auf das leicht zugängliche Original verwiesen sei.

Ueber den Verzuckerungsprocess bei der Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure auf Stärkemehl bei höheren Temperaturen. F. Allihn.[2])

Aus den in dieser Arbeit mitgetheilten Versuchen ergiebt sich, allerdings nur für die Verhältnisse gültig, unter denen sie angestellt worden sind, folgendes:

1) Die Verzuckerung der Stärke durch verdünnte Schwefelsäure geht im Allgemeinen um so rascher und vollständiger vor sich, je concentrirter die Säure, je länger die Einwirkungsdauer und je höher die Einwirkungstemperatur ist.
2) Die Menge der verzuckerten Stärke ist bis zu einer gewissen Umsetzung von 40—50 % der Einwirkungsdauer proportional.
3) In den späteren Stadien verläuft der Process immer langsamer, so dass eine vollständige Verzuckerung, wenn überhaupt unter den gegebenen Verhältnissen möglich, erst nach einer unverhältnissmässig langen Einwirkungsdauer erreichbar ist.
4) Die Ursache dieser Verzögerung liegt hauptsächlich in der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Dextrine gegen verdünnte Säuren.

Ueber Ulminsubstanzen, welche aus Zucker durch Einwirkung der Säuren erhalten werden. F. Sestini.[3]) Die von Mulder für die Ulminkörper gegebenen Formeln können nicht als richtig angesehen werden, da sie aus Analysen von bei 140—165° getrockneten Substanzen abgeleitet sind und es sich herausgestellt hat, dass diese Körper über 100° bereits flüchtige Verbindungen, darunter Ameisensäure, abgeben. Die Gesammtmasse der durch Einwirkung der Schwefelsäure gebildeten Ulminkörper, „Sacchulmum" genannt, bildet sehr kleine, gelblich-braune Kügelchen. Die zuerst gebildeten Antheile derselben bestehen hauptsächlich aus unlöslichem Sacchulmin, die im weiteren Verlaufe des Umwandlungsprocesses gebildeten aus in kalter Kalilauge löslicher Sacchulminsäure. Die Bildung dieser Körper geht unter Abspaltung flüchtiger Producte vor sich, unter denen sich Ameisensäure befindet.

Ueber die Sacchulminsäure. F. Sestini.[4]) Sacchulmum wurde

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 2180.
[2]) Journ. f. pr. Chem. N. F. **22.** 46.
[3]) Berl. Ber. **13.** 1877. Gazz. chim. ital. X. 121.
[4]) Berl. Ber. **13.** 1877. Gazz. chim. ital. X. 240.

mit 5procentiger Natronlauge extrahirt und die durch Säure ausgeschiedene Sacchulminsäure durch fractionirte Fällung ihrer alkoholischen Lösung mit Wasser gereinigt. Bei 100° getrocknet wird sie unlöslich in Alkohol und theilweise unlöslich in Alkali. Bei 250° verliert sie unter Ausgabe saurer Dämpfe 23,1 % ihres Gewichtes und wird fast unlöslich in Alkali. Zusammensetzung (bei 100° getrocknet): $C_{11}H_{10}O_4$, bei 140° getrocknet enthielt sie 64,42 % C und 4,52 % H. Die gegebene Formel (natürlich deren Multiplum) wird gestützt durch folgende den thatsächlichen Verhältnissen entsprechende Bildungsgleichung:

$$2\,(C_6H_{12}O_6) = C_{11}H_{10}O_4 + 6\,H_2O + CH_2O_2.$$

Mit Silbernitrat giebt ihre alkoholische Lösung einen Niederschlag:

$$C_{44}H_{39}AgO_{16},$$

die mit Alkali neutralisirte Lösung: $C_{11}H_9AgO_4$, mit Barytwasser:

$$C_{22}H_{18}BaO_8 + H_2O.$$

Ueber Sacchulmin. F. Sestini.[1]) Ausser dem Sacchulmin, das in kalter und warmer Natronlauge unlöslich ist, und der Sacchulminsäure wurde noch eine dritte Substanz als Product der Einwirkung der Schwefelsäure auf Zucker aufgefunden, die in heisser Natronlauge lösliche sacchulmige Säure. Formel (bei 105° getrocknet): $C_{44}H_{38}O_{15}$.

Synthese von Ulminsubstanzen. A. Millot.[2]) Leitet man den electrischen Strom, dessen positive Eletrode aus Gaskohle besteht, durch eine 5procentige Lösung (bei 22°) von Ammoniak in Wasser, so wird die Kohle allmählich gelöst unter Schwarzfärbung der Flüssigkeit. Letztere liefert, mit Säuren zersetzt, einen Niederschlag, der mit der Stickstoffglycose von Thénard Aehnlichkeit zeigt und dessen Zusammensetzung wie folgt gefunden wurde: C = 54,75, H = 4,00, N = 12,40, O = 28,85 %. Er ist besonders in heissem Wasser löslich, unlöslich in Weingeist und Säuren, wird nach dem Trocknen zum Theil in Wasser unlöslich, löst sich aber vollständig in ammoniakalischem Wasser und wird nach dem Trocknen bei 150° vollständig unlöslich. Beim Kochen mit concentrirter Kalilauge giebt er kein Ammoniak, beim Schmelzen mit Kalihydrat liefert er Cyankalium. Wendet man statt des Ammoniaks verdünnte Kalilauge an, so erhält man eine schwarze Masse mit denselben Eigenschaften, nur dass dieselbe keinen Stickstoff enthält.

Ein Beitrag zur Kenntniss des Levulins, Triticins und Sinistrins. A. W. v. Reidemeister.[3]) Genannte Körper gehören trotz ihrer grossen Aehnlichkeit mit einander zwei verschiedenen Gruppen an und zeigen ungleiches Verhalten gegen polarisirtes Licht und gegen Hefe. Das Triticin wird schon durch Kochen mit Wasser zum Theil in Fruchtzucker übergeführt, dagegen zersetzen sich Levulin und Sinistrin noch nicht beim Erhitzen mit Wasser im geschlossenen Rohre bei 100°. Das Levulin vergährt dagegen viel schneller als Triticin und Sinistrin. Triticin und Sinistrin sind links drehend. Dass das Triticin der Saccharose isomer ist, bestätigt der Verf. Levulin und Sinistrin gehören zur Dextringruppe. Der Levulin- und Sinistrinzucker sind kein Gemenge von Levulose und Dextrose oder Levulose und einer reducirenden, nicht aber polarisirenden Substanz, wodurch aber die Drehung verringert wird, kann Verf. noch nicht

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 2000. Gazz. chim. ital. X. 355.
[2]) Compt. rend. **90.** 611—612. Bull. soc. chim. XXXIII. 262.
[3]) Pharm. Ztschr. f. Russl. **1880.** 655.

entscheiden. Jedenfalls wird die Levulose durch den Einfluss von Säure modificirt, es kann aber auch sein, dass der Levulinzucker und auch der Sinistrinzucker geringere Molekulardrehung wie reine Levulose haben.

Ueber Erythrodextrin. F. Musculus und A. Meyer.[1]) Die lösliche Stärke, welche in verdünnter Lösung mit Jod eine rein rothe Färbung giebt, wird in concentrirter Lösung und beim Eintrocknen rein blau gefärbt, das Erythrodextrin in allen Fällen roth. Wird eine mit Jod gefärbte Lösung des Erythrodextrins gefrieren gelassen und dann mit essigsaurem Natron versetzt, so erhält man beim Stehenlassen im offenen Gefässe nach einiger Zeit eine violette Flüssigkeit, in manchen Fällen auch einen Niederschlag von löslicher Stärke. Wird andererseits zu der Lösung eines durch Jod rein gelbbraun gefärbten Dextrins ein halbes Procent löslicher Stärke hinzugesetzt, so tritt die den Erythrodextrinen eigenthümliche rein rothe Farbe auf. Daraus scheint hervorzugehen, dass die Erythrodextrine Gemische von löslicher Stärke und reinen Dextrinen sind, welch letztere sich durch Jod an und für sich nur mehr oder weniger intensiv gelbbraun färben.

Ueber Gelose. H. Morin.[2]) Die im chinesischen Moose (Agar-Agar) enthaltene Gelose Payen's giebt mit mässig starker Salpetersäure erwärmt Schleimsäure und Oxalsäure, löst sich leicht beim Erwärmen in saurem Wasser, ohne sodann beim Erkalten Gallerte zu bilden, ebenso beim Erhitzen mit Wasser unter einem Druck von 5—6 Atmosphären. Die Lösung ist linksdrehend (in 1 % schwach saurer Lösung bei einer Röhrenlänge von 0,2 m —4,15°). Beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure geht die Linksdrehung allmählich in Rechtsdrehung über +4,10°. Die so erhaltene rechtsdrehende Substanz reducirt Fehling'sche Lösung, Sublimat und Goldchlorid. Die Gelose hinterlässt 3,88 % Asche und enthält lufttrocken 22,85 H_2O. Ausserdem hinterbleibt beim Lösen der Gelose eine flockige 1,9 % betragende Masse. Durch Alcohol wird die Gelose gefällt, kann aber auf diesem Wege nicht rein erhalten werden, da die Fällungen aschenreicher werden.

Ueber die Gelose. Porumbaru.[3]) Für mehrmals aus ihrer wässrigen Lösung gefällte Gelose fand Verf. die Zusammensetzung $C_6H_{10}O_5$. Längere Einwirkung kochenden Wassers verwandelt die Gelose in eine beim Erkalten nicht mehr gelatinirende Substanz, die Fehling'sche Lösung reducirt. Beim Erhitzen auf 150—160° geht die Gelose in eine in Wasser unlösliche Ulminsubstanz und in eine zuckerähnliche Verbindung über, welche linksdrehend ist, alkalische Kupferlösung reducirt, nicht gährungsfähig ist und die Formel $C_6H_{12}O_6 + H_2O$ besitzt. Für den Ulminkörper wurde gefunden: C = 64,22, 63,67; H = 4,42, 4,51. Durch verdünnte Schwefelsäure wird die Gelose in eine Ulminsubstanz und einen in langen Nadeln crystallisirenden Körper verwandelt. Letzterer hat dieselbe Zusammensetzung wie die Gelose, $C_6H_{10}O_5$ und ist nicht gährungsfähig. Acetylchlorid giebt bei 100° in verschlossenem Rohre ein lösliches, nicht reducirendes Product und einen anderen, gelben Körper, der in Wasser unlöslich, in Alcohol löslich ist.

---

1) Ztschr. f. phys. Chem. Bd. IV. 451.
2) Compt. rend. **90.** 924; Berl. Ber. **13.** 1141.
3) Compt. rend. **90.** 1081.



Ueber Inulin. H. Kiliani.[1]) Zunächst wird die Literatur über Inulin und die Darstellung desselben besprochen. Letztere wurde durch Ausfrierenlassen seiner Lösung bewirkt. Das Drehungsvermögen des Inulins wurde übereinstimmend mit Lescoeur und Morelle $(\alpha)_D = -36{,}4^0$ (Inulin aus Inula) gefunden. Es war nicht möglich das Inulin rein von Stickstoffkörpern und von Asche zu erhalten. Das vom Verf. analysirte Product enthielt 0,10 und 0,07 % N und 0,03, 0,05 % Asche. Nach zahlreichen Analysen kommt dem Inulin die Formel $C_{36}H_{62}O_{31}$ ($= 6\ C_6H_{10}O_5 + H_2O$) zu. Durch 40 stündiges Erhitzen des Inulins mit Wasser auf 100^0 wird es in Levulose $C_6H_{12}O_6$ übergeführt. Für letztere wurde $(\alpha)_D = 93{,}7^0$ bei 16^0 gefunden. Bei Oxydation mit Salpetersäure entstand nicht, wie V. Rose angiebt, Aepfel-, Oxal- und Essigsäure, sondern Ameisensäure, Oxalsäure, Traubensäure und Glycolsäure (und wahrscheinlich auch Glyoxylsäure), aber weder Zuckersäure noch Schleimsäure. (Dragendorff will etwas Zuckersäure gefunden haben.) Durch Einwirkung von Brom- und Silberoxyd auf Inulin entstand keine Gluconsäure, sondern neben Oxalsäure und einer geringen Menge Bromoform nur Glycolsäure. Dabei muss, wie es scheint, das Inulin erst in Levulose übergehen, ehe letztere Säure gebildet wird. Bei Einwirkung von Brom- und Silberoxyd auf Dextrose wurde schon in der Kälte Gluconsäure gebildet. Das Brom verschwindet bei dieser Reaction verhältnissmässig sehr rasch. Verf. giebt für die Oxydation der Dextrose zu Gluconsäure durch Brom folgende Gleichung:

$$C_6H_{12}O_6 + Br_2 + H_2O = C_6H_{12}O_7 + 2\ HBr.$$

Bei Einwirkung von Jodwasserstoffsäure und amorphem Phosphor auf Inulin und auf Levulose entsteht ein Gemenge von jodhaltigen Oelen. Natriumamalgam wirkt bei Gegenwart von Wasser nicht auf Inulin ein. Reines Inulin reducirt Fehling'sche Lösung nicht, wohl aber ammoniacalische Silberlösung. Goldchlorid wird leicht reducirt; Platin- und Quecksilberchlorid nicht. Beim Erhitzen von Inulin mit Barythydrat entsteht Gährungsmilchsäure, keine Oxalsäure. Durch Invertin wird das Inulin weder bei gewöhnlicher Temperatur, noch bei 40^0 C in Levulose übergeführt.

Vergleichende Untersuchung einiger indischer Handelssorten des arabischen Gummi. E. Masing.[2])

Vergleichende Untersuchung der wichtigsten Handelssorten des Traganth und seiner Surrogate. E. Masing.[3])

Verhalten der Stärke gegen Glycerin. K. Zulkowsky.[4]) Stärke löst sich leicht in Glycerin und wird dadurch in die lösliche Modification übergeführt. Bei 190^0 ist die Stärke, mehr oder weniger vollständig, in die lösliche Modification übergegangen. Die beim Erkalten consistenter gewordene Lösung wird in Wasser gegossen. Es scheidet sich etwa unverändert gebliebene Stärke aus, während man aus dem Filtrat die lösliche Stärke durch starken Weingeist ausfällen kann. Das Verhalten von verschiedenen Stärkesorten, mit denen Verf. gearbeitet hat, ist verschieden. Alle drei werden von Glycerin gelöst, aber die Umwandlung in die lösliche Modification geht bei Kartoffelstärke glatt und leicht von statten, Weizenstärke bedarf eines einstündigen Erhitzens bis $180-190^0$, bei der Reisstärke ist die Menge der unveränderten Stärke selbst bei einstündigem Er-

---

[1]) Ann. Chem. **205.** 145—190.
[2]) Arch. Pharm. XIV. 34.
[3]) Ibid. XIV. 41.
[4]) Berl. Ber. **13.** 1398.

hitzen noch immer ziemlich beträchtlich. Deshalb ist für die Darstellung dieses Stärkepräparates Kartoffelstärke unbedingt vorzuziehen. Hierauf folgt genaue Angabe der Reindarstellung der löslichen Stärke und Beschreibung ihrer Eigenschaften. Sie löst sich leicht in Wasser und verdünntem Alkohol, nach längerem Stehen gestehen conc. wässrige Lösungen zu einer Gallerte, offenbar unter Rückbildung von unlöslicher Stärke. Beim Trocknen schrumpft es zu harten Körnern zusammen und büsst dadurch seine Löslichkeit ein. Jod färbt blau. Kalk- und Barytwasser fällen lösliche Stärke aus ihrer wässrigen Lösung. Letztere dreht die Polarisationsebene stark nach rechts. Für eine wässrige Lösung, die in 100 ccm 2,5332 gr enthielt, ergab sich α (j) $= +206,8^{0}$.

Ueber die chemische Zusammensetzung des Pyroxylins und die Formel der Cellulose. Josef Maria Eder.[1]) Verf. bespricht zunächst die bisherigen Arbeiten und Ansichten über die Constitution des Pyroxylins. Er weist darauf hin, dass sich das Pyroxylin gegen Alkalien, gegen conc. Schwefelsäure, gegen Eisenvitriol und Eisenchlorür, beim Zerlegen mit Schwefelsäure über Quecksilber, gegen reducirende Reagentien wie Kaliumsulfhydrat, Zinnoxydulnatron, essigsaures Eisenoxydul wie ein Nitrat, d. h. wie ein Salpetersäureäther der Cellulose verhält. Verf. hat durch Einwirkung von Salpeter-Schwefelsäure auf reine, entfettete Baumwolle folgende Pyroxyline dargestellt:

Cellulosehexanitrat	$C_{12}H_{14}O_4(NO_3)_6$
Cellulosepentanitrat	$C_{12}H_{15}O_5(NO_3)_5$
Cellulosetetranitrat	$C_{12}H_{16}O_6(NO_3)_4$
Cellulosetrinitrat	$C_{12}H_{17}O_7(NO_3)_3$
Cellulosedinitrat	$C_{12}H_{18}O_8(NO_3)_2$

Bezüglich der Darstellung und der ausführlichen Beschreibung der dargestellten Pyroxyline muss auf die Originalabhandlung verwiesen werden. Die Existenz des Cellulosepentanitrates und des Trinitrates veranlasst den Verf., die Formel der Cellulose, die man bisher als $C_6H_{10}O_5$ angenommen habe, zu verdoppeln zu $C_{12}H_{20}O_{10}$.

Beiträge zur Chemie der Bastfasern. E. J. Bevan und C. F. Cross.[2]) Die Untersuchung der Jute lieferte folgende Resultate: Der Gehalt an Asche beträgt 0,6—2 % (die Bestandtheile derselben sind bestimmt worden). Der Gehalt an Cellulose wurde nach der Methode von H. Müller zu 70—72 %, eben so hoch etwa, jedoch in kürzerer Zeit nach der Chlormethode gefunden. Durch Digeriren der Jute mit Salpetersäure von 5 % bei 70° und Ausziehen mit verdünntem Alkali, Operationen, welche reine Cellulose unverändert lassen, wurden jedoch nur 61 % Cellulose erhalten. — Bei der Einwirkung von Chlor auf Jute bildet sich ein in Alkohol und Eisessig lösliches Harz, $C_{19}H_{18}Cl_4O_9$, welches durch Ammon violett gefärbt wird. Die mit Chlor behandelte Faser färbt sich mit Lösung von schwefligsaurem Natron rosa. Es ist dies eine Eigenthümlichkeit, welche der inkrustirenden Substanz der Bastfasern überhaupt zukommt, bei allen ausser der Jute aber nur in geringem Masse zu beobachten ist. Jener Körper besitzt einige Aehnlichkeit mit Tetrachlorchinon. Esparto giebt zum Zweck der Papierfabrikation mit Natronlauge digerirt, an letztere ein Harz, $C_{21}H_{24}O_8$, ab, welches durch Chlor in $C_{22}H_{22}Cl_4O_{10}$ verwandelt wird. Letztere Ver-

[1]) Berl. Ber. **13.** 169.
[2]) Ch. N. **42.** 77 und 91; Berl. Ber. **13.** 1998.

bindung wird wie die aus Jute durch Ammoniak purpurn gefärbt. Mit Salpetersäure liefert dieses Harz eine Säure, deren Barymsalz

$$C_{25} H_{31} NO_{25} Ba_4$$

zusammengesetzt ist. Jutefaser verliert durch Digestion mit Schwefelsäure von 5 % bei 60—80° 10—12 % ihres Gewichts, indem sich ein Körper von reducirenden Eigenschaften auf Fehling'sche Lösung bildet, während Baumwolle unter gleichen Bedingungen kaum einen Verlust erleidet. Dieser Verlust rührt nicht von dem Bestandtheil her, welcher mit Chlor das chlorhaltige Harz zu liefern vermag, da sich auch aus der mit Schwefelsäure digerirten Jute der Körper $C_{19} H_{18} Cl_4 O_9$ bildet. An Alkali giebt die Jute je nach der Concentration und Digestionsdauer verschiedene Mengen eines Harzes ab, aus welchem durch Sieden mit verdünnter Schwefelsäure eine alkalische Kupferlösung reducirende Substanz entsteht. Die Verff. glauben aus ihren Untersuchungen den Schluss ziehen zu dürfen, dass, analog den Glucosiden, Celluloside existiren und dass die Juteintercellularsubstanz eine Art Cellulochinon ist.

3. Glycoside.

Ueber das Glycyrrhizin. J. Habermann.[1]) Beim achtstündigen Kochen von glycyrrhizinsauren Ammoniak in 50 Th. Wasser mit seinem gleichen bis anderthalbfachen Gewicht Schwefelsäure in einer Retorte am Rückflusskühler, wird nicht Zucker, sondern eine der Zuckersäure isomere Säure, Parazuckersäure abgespalten.

$$\underset{\text{Glycyrrhizin}}{C_{44} H_{63} NO_{18}} + 2 H_2O = \underset{\text{Glycyrretin}}{C_{32} H_{47} NO_4} + \underset{\text{Parazuckersäure}}{2 C_6 H_{10} O_8}.$$

Die Parazuckersäure wurde aus ihrem sauren Barytsalz als brauner Syrup erhalten. Sie reducirt Fehling'sche Lösung und bildet zwei Reihen von Salzen. Das Glycyrretin wurde durch Fällen seiner Lösung in heissem Eisessig mit Wasser gereinigt. Es stellt ein weisses, krystallinisches Pulver dar, unlöslich in Wasser, Alkalien und Aether, löslich in Eisessig, Alkohol und conc. Schwefelsäure, schmelzend bei 200°, nicht unzersetzt flüchtig. Giebt beim Schmelzen mit Alkalien keine Paraoxybenzoesäure (entgegen Weselsky und Benedict). Mit Acetylchlorid wurde ein bei 217° schmelzendes Diacetylglycyrretin, mit kalter conc. NO_3H ein Mononitroderivat und mit Brom in Eisessig ein Tetrabromglycyrretin dargestellt. Oxydation des Glycyrretins in Eisessig mit Chromsäure oder Parmanganat und Ausschütteln mit Aether lieferte eine harzartige Substanz von der Zusammensetzung $C_{32} H_{47} NO_6$. — In den Mutterlaugen von der Reinigung des glycyrrhizinsauren Ammoniaks wurde neben in Aetheralkohol löslichem amorphen Glycyrrhizinbitter, $C_{36} H_{57} NO_{13}$, ein Harz gefunden, das mit Aetzkali geschmolzen Paraoxybenzoesäure lieferte.

Ueber die Zusammensetzung des Aesculins und des Aesculetins. C. Liebermann und R. Knietsch.[2]) Die von den Verff. verarbeiteten Rinden enthielten über 3 % Aesculin. Durch Einwirkung von essigsaurem Natron und Essigsäureanhydrid auf Aesculetin wurde ein Acetyläsculetin, $C_9 H_4 O_4 (C_2 H_3 O)_2$ erhalten. Weisse Nadeln. Schp 133—134°. Durch Bromiren des Aesculetins in heissem Eisessig wurde ein Tribromäsculetin dargestellt. $C_9 H_3 Br_3 O_4$. Gelbe Nadeln. Schp. circa 240° unter

[1]) Wien. Acad. Ber. **1880.** 231.
[2]) Ibid. **13.** 1590.



Zersetzung. Tribromäsculetin wurde mit Essigsäureanhydrid und essigsaurem Natron acetylirt und lieferte ein Tribromdiacetyläsculetin

$$C_9HBr_3O_4(C_2H_3O)_2.$$

Daraus leitet sich für das Aesculetin sicher die Formel $C_9H_6O_4$ ab und man erhält auch für das Aesculin eine controlirbare Formel und zwar die von Rochleder aufgestellte $C_{15}H_{16}O_9$. Nach Bestimmung des bei der Spaltung des Aesculins mit Schwefelsäure auftretenden Zuckers (Rochleder) und des Aesculetins (Verf.) geht die Spaltung des Aesculins nach folgender Gleichung vor sich:

$$\underset{\text{Aesculin}}{C_{15}H_{16}O_9} + H_2O = \underset{\text{Aesculetin}}{C_9H_6O_4} + C_6H_{12}O_6.$$

Aus Wasser umkrystallisirtes Aesculin entspricht der Formel

$$C_{15}H_{16}O_9 + 1\frac{1}{2}H_2O.$$

Bromirung des Aesculins in Eisessig in der Kälte gab ein Bibromäsculin $C_{15}H_{14}Br_2O_9$. Schp. 193—195°. Die Acetylirung dieses Körpers gab ein Dibrompentacetäsculin $C_{15}H_9(C_2H_3O)_5Br_2O_9$. Schp. 203—206°. Die beiden letzteren Körper gaben bei der Spaltung ein und dasselbe Spaltungsproduct nämlich Dibromäsculetin, $C_9H_4Br_2O_4$. Auch jener Körper, den Rochleder durch Kochen von Aesculetin mit saurem schwefligs. Natron dargestellt hat, wurde genauer untersucht; er zeigte die Zusammensetzung $C_9H_8O_4 . NaHSO_3$. Rochleder nimmt in dieser Verbindung ein mit dem Aesculatin isomeres Paraäsculatin $C_9H_6O_4$ an. Es ist wahrscheinlicher, dass die mit dem sauren schwefligsauren Natron verbundene Substanz 2 Atome Wasserstoff mehr besitzt.

Ueber Acetylderivate des Aesculins und Aesculetins. H. Schiff.[1]) Verf. berichtigt seine früheren Angaben im Sinne der oben mitgetheilten Versuche von Liebermann und Knietsch.

Ueber die Anwesenheit der Samen von Lychnis Githago (Kornrade) im Getreidemehl. A. Petermann.[2]) 500 gr Mehl werden mit 1 L. Spiritus heiss ausgezogen, das Filtrat mit absolutem Alkohol gefällt und der Niederschlag auf einem Filter gesammelt. Letzteres wird bei 100° getrocknet und mit kaltem Wasser ausgezogen. Der Auszug abermals mit absolutem Alkohol gefällt, liefert, wenn Samen von Lychnis Githago mit dem Getreide vermahlen worden waren, einen Niederschlag von den Eigenschaften des Saponins: Starkes Schäumen der wässerigen Lösung, brennender Geschmack reducirende Wirkung auf Silbernitrat, reducirende Wirkung auf Fehling'sche Lösung erst nach der Spaltung mit Salzsäure, Fällbarkeit durch Bleiacetat, nicht aber durch Tannin.

4. Aromatische Körper.

Zur Kenntniss der Röstproducte des Kaffee's. O. Bernheimer.[3]) Beim Rösten des Kaffee's wurden folgende Körper in Destillate nachgewiesen:

Hauptproducte:

Palmitinsäure,	Essigsäure,
Caffeïn 0,18 %,	Kohlensäure,
Caffeol 0,05 %,	

[1]) Berl. Ber. **13.** 1951.
[2]) Ibid. 829. Ann. chim. phys. **1880.** 243.
[3]) Monatsh. f. Chemie. **1880.** 456.

Nebenproducte:

Hydrochinon,	Pyrrol,
Methylamin,	Aceton (?).

Das Caffeol ist ein bei 195—197° siedendes Oel, welches in hohem Masse das Aroma des Kaffee's besitzt. Formel: $C_8H_{10}O_2$. Es verbindet sich mit conc. Aetzkalilösung. Durch schmelzendes Kali oder durch Chromsäuremischung wird es zu Salicylsäure oxydirt; es verharzt leicht. Verf. hält es für einen Methyläther des Saligenins oder ein Methylsaligenin. — Die Kaffeegerbsäure, welche vom Brenzcatechin derivirt, scheint beim Rösten wenigstens zum grössten Theil in den Bohnen zurückzubleiben. Sie könnte die Muttersubstanz des Caffeols sein, zumal sie beim Erhitzen einen an Kaffee erinnernden Geruch verbreitet. — Das Methylamin tritt wahrscheinlich als Zersetzungsproduct des Caffeïns auf; das Hydrochinon als solches der Chinasäure; das Pyrrol stammt aus dem in den Bohnen enthaltenen Legumin. (s. folgende Abhandlung.)

Zur Kenntniss der Saligeninderivate. K. Bötsch.[1]) Verf. hat aus dem Kaliumsalz des Saligenins und aus Aethyljodür den Aethylsalicylalkohol Schp. 265° dargestellt. Ebenso wurde in Folge obiger Mittheilung von O. Bernheimer über das Caffeol der Methylsalicylalkohol von Cannizzaro und Körner auf's Neue untersucht. Das Rohproduct hat einen auffallenden Geruch nach gebranntem Kaffee, der sich jedoch beim Reinigen vollständig verliert. Das Caffeol kann somit nicht identisch mit Methylsalicylalkohol sein und es bleibt daher für dasselbe als wahrscheinlichster Ausdruck seiner Zusammensetzung: $C_6H_4<^{CH_2 . OCH_3}_{OH}$

Ueber directe Einführung von Carboxylgruppen in Phenole und aromatische Säuren. Verhalten von Orcin gegen kohlensaures Ammon, Bildung von Paraorsellinsäure. Verhalten von Pyrogallussäure und Gallussäure gegen kohlensaures Ammon; Bildung von Gallocarbonsäure. C. Senhofer und C. Brunner.[2])

Ueber Abkömmlinge des Resorcins. F. Tiemann und A. Parrisius.[3]) Früher wurde das Umbelliferon von Tiemann u. Lewy aus dem Resorcylaldehyd synthetisirt und demselben kam gemäss dieser Synthese die Constitution zu:

I. [Benzolring mit CH = CH.CO — O (Ring), OH] oder II. [Benzolring mit O — CH = CH.CO (Ring), OH]

Verff. haben nun die Constitution dieses Resorcylaldehyds, des β. Resorcylaldehyds aufgeklärt; sie ist: [Benzolring mit CHO, OH., OH]. Demnach kommt dem vom β. Resorcylaldehyd sich ableitenden Oxycumarin, dem Umbelliferon die oben in I. gegebene Constitutionsformel zu.

[1]) Monatsh. f. Chemie. **1880.** 621.
[2]) Ibid. 236 u. 468.
[3]) Berl. Ber. **13.** 2354.

Vorläufige Mittheilung über einige Derivate des Orcins. J. Stenhouse und Ch. E. Groves.[1]) Verff. haben durch Oxydation des Trichlororcins ein Chinon von der Formel $C_7H_4Cl_2O_3$ erhalten:
$C_6Cl_3CH_3(OH)_2 + O + H_2O = C_6Cl_2CH_3OH(O_2) + H_2O + HCl$.
Sie besprechen weiter die Constitution des Pentachlor- und Pentabromorcins und des Orcins, welch' letzterem nach Ansicht der Verff. die symmetrische Structur (1. 3. 5.) zukommen dürfte.

Zur Darstellung der Orcincarbonsäure, sog. Pseudoorsellinsäure. H. Schwarz.[2]) Durch Einwirkung von Kohlensäure auf Orcinkalium bei 250—260° nach der Methode von Kolbe u. von Heyden erhielt Verf. dieselbe Orcincarbonsäure (Pseudoorsellinsäure), welche Senhofer und Brunner (s. oben) nach ihrer Methode der directen Einführung von Carboxylgruppen in Phenole erhalten haben. Die Aetherbildung, welche bei der echten Orsellinsäure bekanntlich so leicht erfolgt, scheint bei der Pseudoorsellinsäure beim Kochen mit Alkohol allein nicht stattzufinden.

Ueber ein Product der Einwirkung von Königswasser auf Orcin. S. Reymann.[3]) Durch Einwirkung von Königswasser auf Orcin erhielt Verf. ein nicht krystallisirendes Product von der Formel $C_{21}H_{17}ClN_2O_6$. Dasselbe repräsentirt das Chlorsubstitutionsproduct des von Liebermann mittelst salpetriger Säure aus Orcin dargestellten Farbstoffes $C_{21}H_{18}N_2O_6$. Die Reaction verläuft nach der Gleichung:
$3\,C_7H_8O_2 + (Cl + NOCl + NOCl_2) = 3\,HCl + 2\,H_2O + C_{21}H_{17}ClN_2O_6$.

Beiträge zur Geschichte der Orcine: Betaorcinol und einige seiner Derivate. J. Stenhouse und Ch. E. Groves.[4]) Verff. haben aus Usnea barbata jetzt die Flechtensäure dargestellt, welche das Betaorcin, oder wie sie es nun nennen, das Betaorcinol liefert. Dieselbe ist nicht Usninsäure. Usnea barbata, mit 20 Thln. H_2O 16 Stunden lang aufgeweicht, wurde mit einer aus $^1/_{10}$ Thl. Kalk hergestellten Kalkmilch ausgezogen, der Auszug mit HCl gefällt, der Niederschlag am Rückflusskühler unter Vermeidung von Luftzutritt 3—4 Stunden mit 1 Thl. Kalk und 40 Thln. Wasser gekocht, wodurch die Usninsäure in das basische Kalksalz übergeführt, die sie begleitende Flechtensäure in Betaorcinol und CO_2 zerlegt wird. Die Lösung wird durch ein Vacuumfilter in verdünnte, zur Neutralisation des Kalks gerade ausreichende Menge HCl filtrirt, mit Essigsäure angesäuert, filtrirt, auf $^1/_3$ verdampft, vom abgeschiedenen Theer abgegossen und weiter verdampft, das abgeschiedene Betaorcinol durch 50 Theile Benzol ausgezogen, Benzolrückstand aus Wasser umkrystallisirt. Betaorcinol, Schp. 163°, weniger löslich in Wasser als Orcinol, giebt mit Hypochloriden hell carmoisinrothe Färbung. Mit Ammoniaklösung an der Luft wird es rasch lichtroth. Mit verdünnter Natronlauge erhitzt und Chloroform wird es tiefroth ohne Fluorescenz. Einwirkung von Chlor auf das Betaorcinol entsteht Tetrachlorbetorcinol $C_8H_6Cl_4O_2 = C_6(CH_3)_2Cl_2(OCl)_2$. Krystallisirt aus Petroleumäther in grossen Prismen. Schp. 109°. Leicht löslich in Aether und Benzol, unlöslich in Wasser. Beim Eintragen von Tetrachlorbetorcinol in verdünnte JH-Lösung (15 % J) + wenig rother Phosphor entsteht nach dem Umkrystallisiren aus Petroläther bei 142° schmelzendes Dichlorbetorcinol $C_8H_8Cl_2O_2$, löslich in Aether, Benzol und Schwefelkohlenstoff. Trägt

[1]) Berl. Ber. **13.** 1305.
[2]) Ibid. 1643.
[3]) Ibid. 809.
[4]) Ann. Chem. **202.** 285—305.

man Betaorcinol in überschüssiges Bromwasser, so bildet sich Tetrabrombetorcinol $C_8H_6Br_4O_2$. Schp. 101°. Mit Jodwasserstoffsäure wird es zu Dibrombetorcinol reducirt, $C_8H_8Br_2O_2$, Schp. 155°, das übrigens besser durch Eintragen von Betaorcinol in Schwefelkohlenstoff, in dem Brom gelöst ist, erhalten wird. Mit Brom geht es in das Tetrabrombetorcinol über. Durch Einwirkung von Jod und Bleioxyd auf eine ätherische Lösung von Betorcinol entsteht Monojodbetorcinol $C_8H_9JO_2$ oder $C_6(CH_3)_2HJ(OH)_2$ und krystallisirt nach Verjagen des Aethers aus Petroleumäther in bei 93° schmelzenden Krystallen. Es ist leicht löslich in Aether, Benzol oder Schwefelkohlenstoff, sehr wenig löslich in kochendem Wasser, mehr in verdünntem Weingeist. — Durch Einwirkung von Nitrosylsulfat auf Betaorcinol in wässriger Lösung entsteht Nitrosobetorcinol $C_8H_9NO_3$ als glänzend orangerother Niederschlag. Es ist sehr leicht löslich in heissem Eisessig und scheidet sich daraus beim Erkalten in kleinen, rothen, glänzenden prismatischen Krystallen ab. Ein Nitrobetorcinol konnte nicht in krystallisirter Form erhalten werden. — Die Säure, welche das Betaorcinol liefert und Barbatinsäure genannt wird, kommt nur in sehr geringer Menge neben der Usninsäure in Usnea barbata vor und ist in der Weise gewonnen worden, dass der mit Salzsäure aus dem Kalkauszuge der Flechte erhaltene Niederschlag nach dem Trocknen mit 40 Thln. heissem Benzol digerirt und die filtrirte Lösung auf $^1/_6$ eingedampft wurde. Die ausgeschiedenen Krystalle wurden mit Aether (10 Thln.) ausgezogen, die ätherische Lösung abdestillirt, der Rückstand mit kaltem Aether, welcher die Usninsäure nur spärlich löst, behandelt, zur Lösung das gleiche Volumen Benzol gesetzt und nun der Aether und ein Theil des Benzols abdestillirt. Es schied sich nahezu reine Barbatinsäure aus, die aus Benzol umkrystallisirt die Zusammensetzung $C_{19}H_{20}O_7$ besitzt, farblose Nadeln oder Blättchen bildet, bei 186° schmilzt und in höherer Temperatur unter Bildung von Kohlensäure und Betaorcinol sich zersetzt. Sie ist wahrscheinlich Dimethevernsäure und vielleicht identisch mit der von Hesse aus Usnea barbata gewonnenen Usnetinsäure. Auch in Cladonia rangiferina kommt eine Säure vor, die beim Kochen mit Kalk Betaorcinol giebt und wahrscheinlich mit Barbatinsäure identisch ist.

Isomere des Phloroglucins. A. Gautier.[1]) Schmilzt man den im Wein von Carignane enthaltenen rothen Farbstoff $C_{21}H_{20}O_{10}$ mit Aetzkali, so erhält man einen Körper $C_6H_6O_3$, isomer, nicht identisch mit Phloroglucin. Verf. nennt ihn Oenoglucin. Er schmeckt süss, krystallisirt mit 2 Mol. H_2O, ist ziemlich löslich in Wasser, leicht löslich in Weingeist und Aether, reducirt langsam kochende alkalische Kupferlösung und oxydirt sich schnell in alkalischer Lösung an der Luft. Schmilzt bei 208,5° (corrig.) und giebt mit Fe_2Cl_6 eine leichte violette Färbung, die rasch vorübergeht. Auch das aus Quercetin dargestellte Phloroglucin, das Querciglucin, soll nicht identisch, nur isomer sein mit dem Phloridzinphloroglucin. Es krystallisirt mit $^2/_3$ Mol. H_2O, schmeckt kaum süss, ist wenig löslich in Wasser, schmilzt bei 174° (corrig.) und giebt mit Eisenchlorid keine Färbung. Auch das von Barth und Schröder aus Phenol durch Schmelzen mit Natronhydrat erhaltene Phloroglucin, vom Verf. Phenoglucin genannt, ist nicht identisch mit Phloridzinphloroglucin. Es schmilzt bei 200,5° und färbt sich schwach violett mit Eisenchlorid. Verf. weist auf die Analogien im all-

[1]) Compt. rend. **90.** 1003—1005. Bull. soc. chim. XXXIII. 582.



gemeinen Verhalten und den wahrscheinlichen genetischen Zusammenhang der Glucine und der Glucosen hin.

Ueber eine neue Synthese des Saligenins. W. H. Greene.[1]) Durch Erhitzen von 3 Thln. Methylenchlorid, 3 Thln. Phenol, 4 Thln. Natriumhydrat und 5 Thln. Wasser bildet sich in geringer Menge Saligenin.

Ueber das Salireton. P. Giacosa.[2]) Durch Erhitzen von Saligenin mit Mannit auf 100° oder mit Methylal am Rückflusskühler oder am besten mit Glycerin in zugeschmolzenen Röhren wurde ein neues Condensationsproduct des Saligenins erhalten, das Verf. Salireton nennt. Rhombische Blätter und Nadeln, Schp. 121,5°. Zusammensetzung: $C_{14}H_{12}O_3$. Bildung: $2\,C_7H_8O_2 - H_2O - H_2 = C_{14}H_{12}O_3$. Das Salireton färbt conc. SO_4H_2 roth, ist leicht löslich in Alkalien, wird aus alkalischer Lösung durch Säuren gefällt, auch in Ammoniak löst es sich auf. Beim Erhitzen auf 140° wird es zersetzt. Neben Salicylaldehyd entsteht ein harziges Product. Ebenso beim längeren Kochen mit Wasser. Das harzige Product hat die Zusammensetzung des Saliretins. Verf. drückt diese Zersetzung durch folgende Gleichung aus:

$$\underset{\text{Salireton}}{C_{14}H_{12}O_3} - \underset{\text{Salicylaldehyd}}{C_7H_6O_2} = \underset{\text{Saliretin.}}{C_7H_6O.}$$

Vorkommen des Vanillins in gewissen Rübenrohzuckern. C. Scheibler.[3]) Im ätherischen Extracte von Rübenrohzucker wurde Vanillin nachgewiesen. Dasselbe zeigte sich als völlig identisch mit dem Vanillin aus Coniferin. Die Muttersubstanz für das Rübenvanillin scheint nicht in dem unlöslichen Rübenmarke, sondern unter den löslichen Nichtzuckerbestandtheilen des Saftes zu suchen zu sein.

Ueber das Vorkommen von Vanillin in Rohzuckern. O. v. Lippmann.[4]) Es ist schon lange bekannt, dass manche Sorten von Rohzuckern, manchmal schon gut filtrirte Dicksäfte, einen ausgesprochenen Geruch nach Vanillin besitzen. Verf. hat nun das Vanillin aus einem hellen, grobkörnigen Zucker aus einer böhmischen Fabrik dargestelltt und identificirt. Es ist das der erste Körper aus der Classe der Benzolderivate, der bis jetzt als Begleiter des Zuckers aufgefunden wurde. Bezüglich der Bildungsweise dieses Körpers macht der Verf. auf eine Mittheilung des Hrn. Stammer in Dingl. Polyt. Journ. 1860. 131 aufmerksam. Derselbe erhielt durch Einwirkung von feinem Kalkhydrat auf frischen Rübenbrei (Mischen in einer Maischmaschine) und nach dem Trocknen der Masse starken Vanillegeruch; der daraus gewonnene Zucker besass das Vanillearoma in hohem Grade. Herr Stammer ist demnach geneigt, die Bildung des Vanillins der Einwirkung von Kalkhydrat auf einen der meist noch so wenig gekannten Bestandtheile des Rübenzellgewebes oder der Intercellularsubstanz zuzuschreiben.

Künstliche Bildung der Tropasäure. A. Ladenburg und L. Rügheimer.[5]) Fittig und Wurster geben der Tropasäure die Formel

$$C_6H_5.C\begin{cases}CH_3\\OH\\COOH\end{cases}$$

und der durch Anlagerung von Bromwasserstoff an die

---

[1]) Compt. rend. **90.** 40.
[2]) Journ. f. pr. Chemie. **21.** 221.
[3]) Berl. Ber. **13.** 335.
[4]) Ibid. 662.
[5]) Ibid. 373.

Atropasäure: $C_6H_5 . C\begin{array}{l} /\!\!/ CH_2 \\ \diagdown COOH \end{array}$ und nachherigem Austausch des Broms gegen Hydroxyl entstehenden Atrolactinsäure die Formel $C_6H_5 . CH\begin{array}{l} \diagup CH_2 . OH \\ \diagdown COOH \end{array}$.

Ist die Constitution der Tropasäure, wie sie Fittig und Wurster annehmen, richtig, so musste dieselbe durch Oxydation der Hydratropasäure $C_6H_5 . CH\begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ \diagdown COOH \end{array}$ mit Kaliumpermanganat zu erhalten sein, da in diesem Falle nach den Versuchen von R. Meyer, R. Meyer und A. Baur, W. v. Miller und S. Tanatar stets das H-Atom der CH-Gruppe durch Hydroxyl ersetzt wird. Verff. erhielten nun durch Oxydation von Hydratropasäure mit Kaliumpermanganat nicht Tropasäure, sondern Atrolactinsäure, und halten demgemäss die Formel $C_6H_5 . C . OH\begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ \diagdown COOH \end{array}$ für die Atrolactinsäure, und die Formel $C_6H_5 . CH\begin{array}{l} \diagup CH_2 OH \\ \diagdown COOH \end{array}$ für die Tropasäure für die wahrscheinlichere.

Durch Salzsäure wird aus Atrolactinsäure Atropasäure gebildet nach der Gleichung: $C_6H_5 . C\begin{array}{l} \diagup CH_3 \\ — OH \\ \diagdown COOH \end{array} = C_6H_5 . C\begin{array}{l} /\!\!/ CH_2 \\ \diagdown COOH \end{array} + H_2O$. Damit ist aber auch die Nichtidentität der Atrolactinsäure mit der Glaser'schen Phenylmilchsäure geliefert, welch' letztere durch die Einwirkung von Salzsäure leicht in Zimmtsäure übergeführt wird. — Durch Behandlung von Atropasäure mit unterchloriger Säure wurde weiter Chlortropasäure erhalten:

$$C_6H_5 . C\begin{array}{l} /\!\!/ CH_2 \\ \diagdown COOH \end{array} + ClOH = C_6H_5 . CCl\begin{array}{l} \diagup CH_2 OH \\ \diagdown COOH \end{array}.$$

Durch Reduction der Chlortropasäure mit Kalilauge, Zinkstaub und Eisenfeile wurde Tropasäure erhalten nach der Gleichung:

$$C_6H_5 . CCl\begin{array}{l} \diagup CH_2 OH \\ \diagdown COOH \end{array} + H_2 = C_6H_5 . CH\begin{array}{l} \diagup CH_2 OH \\ \diagdown COOH \end{array} + HCl.$$

Damit sind zunächst der Reihe nach die Hydratropasäure, die Atrolactinsäure, die Atropasäure und die Tropasäure in genetischen Zusammenhang gebracht.

Synthese der Tropasäure. A. Ladenburg u. L. Rügheimer.[1]) Verff. ist es gelungen die Atropasäure direct zu synthetisiren. Sie gingen vom Dichloräthylbenzol (aus Acetophenon) aus. Dieses Dichloräthylbenzol wurde in alkoholischer Lösung mit Cyankalium behandelt und das entstandene Nitril durch achtstündiges Kochen mit Barythydrat zerlegt. Aus der Barythydratlösung wurde mit Salzsäure eine Säure gefällt, die nach dem Reinigen und Umkrystallisiren den constanten Schp. 59,5—62° zeigte, in kleinen Säulen krystallisirt und in Wasser, namentlich in heissem, ziemlich löslich ist. Die bei der Analyse erhaltenen Zahlen passen auf eine äthylirte Atrolactinsäure oder Tropasäure und diese ist also nach folgender Gleichung entstanden:

$$C_6H_5.CCl_2.CH_3 + CNK + C_2H_5OH = C_6H_5.C\begin{cases}CH_3\\OC_2H_5\\CN\end{cases} + ClK + HCl;$$

$$C_6H_5.C\begin{cases}CH_3\\OC_2H_5\\CN\end{cases} + ba(OH) + H_2O = C_6H_5.C\begin{cases}CH_3\\OC_2H_5\\COOba\end{cases} + NH_3.$$

Aus dieser Säure haben Verff. durch Behandlung mit concentrirter Salzsäure leicht Atropasäure erhalten, die sie genau identificirt haben. Da nun die Verff. früher (s. oben) an Atropasäure unterchlorige Säure angelagert haben und so eine gechlorte Säure erhielten, welche bei der Reduction Tropasäure lieferte, so ist damit das Problem der Synthese der Tropasäure gelöst.

Ueber die Vulpinsäure. A. Spiegel.[2]) Verf. hat seine Vulpinsäure aus Cetraria vulpina aus Pontresina dargestellt. Dieselbe enthielt 1,5 bis 2 % Vulpinsäure. Reicher an Säure, etwa 4 %, war eine Cetraria aus Christiania. Verf. beschreibt zunächst die Darstellungsmethode. Der Schp. der Vulpinsäure ist 148°. Erhitzt man Vulpinsäure auf etwas über 200°, so entweicht Methylalkohol und es bleibt ein Rückstand, der das Anhydrid einer zweibasischen Säure, die Verf. Pulvinsäure nennt, darstellt. Das Pulvinsäureanhydrid ist kaum löslich in Alkohol, leichter in heissem Chloroform, Benzol, Eisessig und Aceton. Schp. 120—121°. Formel $C_{18}H_{10}O_4$. Weder Acetylchlorid noch Essigsäureanhydrid wirken acetylirend auf Pulvinsäureanhydrid. Mit Metallalkylaten liefert es direct alkylpulvinsaure Salze. So giebt Pulvinsäureanhydrid beim Auflösen in einer Lösung von Kalihydrat in Methylalkohol direct Vulpinsäure. Letztere ist demnach als der saure Methyläther der Pulvinsäure zu betrachten. Die Pulvinsäure entsteht entweder aus ihrem Anhydrid durch Erwärmen mit Kalihydrat, oder aus Vulpinsäure durch Kochen mit Kalkmilch. Sie ist löslich in heissem Chloroform, Aether und Eisessig, sehr leicht löslich in Alkohol, aus dem sie in gelben Prismen gewonnen wird. Wasser löst nicht unbeträchtliche Mengen der Säure, die jedoch auf Zusatz von Mineralsäuren wieder gefällt werden. Sie schmilzt bei 214—215° und fängt dann unter Bildung ihres Anhydrids zu sieden an. Von Salzen der Pulvinsäure wurden dargestellt und untersucht das saure und neutrale Silbersalz, $C_{18}H_{11}O_5Ag$ resp. $C_{18}H_{10}O_5Ag_2$, das neutrale Barium-, Calcium- und Kupfersalz. Aethyl-

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 2041.
[2]) Ibid. 1629.

pulvinsäure, $C_{20}H_{16}O_5$, Schp. 127—128°, wurde durch Behandlung des Pulvinsäureanhydrids mit alkoholischer Kalilauge erhalten. Beim Erhitzen entweicht unter Pulvinsäurebildung Alkohol. — Erwärmt man Pulvinsäureanhydrid mit einem Gemisch von Ammoniak und Aceton, bis es sich gelöst hat, verdünnt dann und säuert an, so erhält man aus Benzol in gelben Prismen krystallisirende Pulvaminsäure, $C_{18}H_{13}NO_4$, Schp. 220°. Löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, Benzol und Eisessig, unlöslich in Wasser oder Mineralsäuren. Durch salpetrige Säure wird sie nicht verändert. Pulvinsäuredimethyläther $C_{20}H_{16}O_5$, aus dem Silbersalz plus Methyljodid dargestellt. Farblose Nadeln. Schp. 138—139°. Acetylverbindung der Vulpinsäure oder Pulvinsäureacetylmethyläther $C_{18}H_{10}O_5(C_2H_3O)(CH_3)$ wurde durch Behandlung von Vulpinsäure mit Essigsäureanhydrid dargestellt. Atlasglänzende Nadeln. Schp. 156°. Der Körper ist unlöslich in Soda, durch Ammoniak wird er beim Kochen zu Vulpinsäure verseift. Man kann ihn als einen Aether betrachten, der an Stelle des zweiten Methyls in dem farblosen Pulvinsäuredimethyläther die Acetylgruppe enthält und ebenfalls farblos ist.

Ueber die Vulpinsäure. A. Spiegel.[1]) Verf. hat die Oxatolylsäure $C_{16}H_{16}O_3$ näher untersucht und synthetisirt. Sie entsteht nach Möller und Strecker neben Methylalkohol und Kohlensäure beim Kochen von Vulpinsäure mit Kalilauge. Schp. 156—157°. Mit PCl_5 wurde kein Chlor an Stelle von OH eingeführt, sondern es entstand ein Phosphorsäureester der Oxatolylsäure, mit Acetylchlorid oder Essigsäureanhydrid wurden keine Acetylderivate, sondern nur ein anhydridartiger Körper erzielt. JH wirkt selbst bei 160° nicht auf Oxatolylsäure. Dagegen gelang die Synthese der Oxatolylsäure und damit die Festsetzung ihrer Constitution. Da sie in Toluol und Oxalsäure zerfällt, lag die Annahme nahe, sie als Dibenzylgycolsäure aufzufassen und diese Annahme hat sich in der That bestätigt. Durch Einwirkung von Chlorwasserstoffsäure (1 Mol.) auf ein Gemisch von Cyankalium und Dibenzylketon (1 Mol. zu 1 Mol.) wurde das Nitril der Dibenzylglycolsäure erhalten. Daraus wurde durch Verseifung mit conc. Salzsäure bei 140° die Oxatolylsäure (Dibenzylglycolsäure) gewonnen. Der Gang der Synthese ergiebt sich aus folgenden Gleichungen:

$$\underset{\text{Dibenzylketon}}{C_6H_5.CH_2.CO.CH_2.C_6H_5} + CNH = \underset{\text{Nitril der Dibenzylglycolsäure}}{C_6H_5.CH_2.\overset{}{\underset{CN\ \ OH}{C}}-CH_2.C_6H_5};$$

$$C_6H_5.CH_2.\underset{CN\ \ OH}{C}.CH_2.C_6H_5 + HCl + 2H_2O = \underset{\text{Oxatolylsäure}}{C_6H_5.CH_2.\underset{COOH\ OH}{C}.CH_2.C_6H_5} + ClNH_4.$$

Ueber Calycin. O. Hesse.[2]) Durch Extraction von Calycium chrysocephalum einer auf Eschen, Birken, Kiefern etc. wachsenden gelben Flechte mit kochendem Ligroin erhielt Verf. beim Erkalten sich abscheidende Prismen einer neuen Substanz, das Calycin. Wenig löslich in kaltem Ligroin, Petroleumäther, Aether, Alkohol, Eisessig, Essigsäureanhydrid, besser in Chloroform, leichter in diesen heissen Flüssigkeiten. Schp. 240°. Sublimirt unzersetzt. Zusammensetzung: $C_{18}H_{12}O_5$. Beim Erhitzen mit gesättigter

[1]) Berl. Ber. 13. 2219.
[2]) Ibid. 1816.

Kalilauge spaltet sich die Substanz ziemlich glatt in Oxalsäure und Alphatoluylsäure nach der Gleichung: $C_{18}H_{12}O_5 + 3H_2O = 2C_8H_8O_2 + C_2H_2O_4$. Das Calycin ist ein Anhydrid. Acetylverbindung konnte nicht erhalten werden. Beim Erwärmen mit Natrium- oder Kaliumcarbonat verwandelt es sich in eine Säure, Calycinsäure. Auch durch Kochen mit in Wasser vertheiltem Bariumcarbonat entsteht diese Säure. Wird diese Lösung des Bariumsalzes der Calycinsäure heiss mit Salzsäure gefällt, so scheidet sich das Anhydrid, Calycin, wieder ab. Beim Fällen in der Kälte aber kann die Calycinsäure als goldgelbes, in Wasser ziemlich leicht lösliches Harz erhalten werden.

Synthese der Zimmtsäure aus Malonsäureester. M. Conrad.[1]) Verf. hat aus Natriumäthylat, Chlormalonsäureester und Benzylchlorid zunächst Benzylchlormalonsäureester dargestellt; aus letzterer Säure bildete sich beim Zersetzen mit Kalilauge Zimmtsäure nach folgenden Gleichungen:

$$NaOC_2H_5 + CHCl{<}{\genfrac{}{}{0pt}{}{COOC_2H_5}{COOC_2H_5}} = C_2H_5OH + CNaCl{<}{\genfrac{}{}{0pt}{}{COOC_2H_5}{COOC_2H_5}};$$

$$C_6H_5CH_2Cl + CNaCl{<}{\genfrac{}{}{0pt}{}{COOC_2H_5}{COOC_2H_5}} = ClNa + C_6H_5.CH_2.CCl{<}{\genfrac{}{}{0pt}{}{COOC_2H_5}{COOC_2H_5}};$$

$$C_6H_5CH_2.CCl{<}{\genfrac{}{}{0pt}{}{COOC_2H_5}{COOC_2H_5}} + 4KOH = C_6H_5CH = CH.COOK + ClK + CO_3K_2 + 2C_2H_5OH + H_2O.$$

Zusammenstellung von Anetholderivaten. Fr. Landolph.[2]) Das Anethol wird bei seiner Siedetemperatur durch einen Strom von Fluorbor unter Kohleabscheidung in zwei Verbindungen zerlegt, in Anisol und in einen Körper $C_{10}H_{14}O$, das Anetholdihydrür: $C_6H_4\begin{cases}OCH_3\\C_3H_7\end{cases}$. Der neue Körper, der als der Methyläther des Propylphenols zu betrachten sein dürfte, erstarrt nicht in einer Kältemischung, hat einen campherartigen Geruch und siedet bei 220° C. Er bildet sich nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Anethol}}{(C_{10}H_{12}O)_2} = \underset{\text{Anisol}}{C_7H_8O} + \underset{\text{Anetholdihydrür}}{C_{10}H_{14}O} + \underset{\text{Acetylen}}{C_2H_2} + C.$$

Bei der Oxydation des Anethols mit Salpetersäure entsteht neben Anisaldehyd ein eigenthümlicher, campherartiger Körper $C_{10}H_{16}O$, das Anetholtetrahydrür oder der Anetholcampher. Sdp. 190—193°. Gibt bei der Oxydation mit Chromsäuremischung Anissäure. Bildungsgleichung:

$$\underset{\text{Anethol}}{2C_{10}H_{12}O} + 2H_2O + O = \underset{\text{Anetholtetrahydrür}}{C_{10}H_{16}O} + \underset{\text{Anisaldehyd}}{C_8H_8O} + C_2H_4O_2.$$

Beim Erhitzen von Anetholtetrahydrür mit alkoholischer Kalilauge in zugeschmolzenen Röhren entsteht eine dem Borneol isomere Verbindung, das Anetholhexahydrür oder Anetholborneol. Die neue Verbindung siedet bei 198° und erstarrt bei 0° zu bei 18—19° schmelzenden Nadeln. Formel $C_{10}H_{18}O = C_6H_8\begin{cases}OCH_3\\C_3H_7\end{cases}$.

Bei Behandlung von Anethol in zugeschmolzenen Röhren mit alkoholischer Kalilauge entstehen verschiedene, phenolartige Derivate. Es wurde erhalten

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 2159.
[2]) Ibid. 140.

ein Körper von der Zusammensetzung $C_{16}H_{18}O_3$, Schp. 87°, etwas löslich in heissem Wasser, leicht in Alkohol, Aether und Benzol. Der Essigäther dieses Körpers hat die Zusammensetzung $C_{20}H_{22}O_5$. Daneben entsteht bei dieser Reaction aus Anethol noch ein zweites Condensationsproduct von der Formel $C_{14}H_{16}O_2$, das durch seine Nichtflüchtigkeit mit Wasserdämpfen von dem Körper $C_{16}H_{18}O_3$, aus dem es bei längerer Behandlung mit alkoholischem Kali entsteht, getrennt werden kann. Harzartige, gelbe, bei 65° schmelzende Masse. Essigsäureäther, $C_{15}H_{18}O_3$, röthlichgelbe, bei 40° schmelzende, harzartige Substanz. Das Monochloranethol, aus Anethol mit Phosphorpentachlorid erhalten, liefert bei Behandlung mit alkoholischer Kalilauge als Hauptproduct eine schwerflüssige, bei 268—270° siedende, nicht krystallisirende Substanz der Zusammensetzung $C_{16}H_{20}O_3$ und eine durch seine Löslichkeit in Kalilauge von dieser Verbindung sich unterscheidenden aus ersterem Körper durch weitere Behandlung mit alkoholischer Kalilauge entstehende neue, phenolartige Substanz, die noch nicht weiter untersucht worden ist.

Einwirkung von salpetriger Säure auf Anethol. P. Tönnies.[1])

Notiz über einige Doppelsalze der Meconsäure. E. H. Rennie.[2])

Ueber einige Derivate des Santonins. S. Cannizzaro und J. Carnelutti.[3]) Die santonige und die isosantonige Säure gab beim Schmelzen mit Barythydrat einen phenolartigen Körper, den Verf. jetzt als Dimethylnaphtol erkannt haben. Derselbe lieferte mit Zinkstaub destillirt dasselbe Dimethylnaphtalin, das Glaser durch Einwirkung von Natrium auf Dibromnaphtalin, Schp. 80,5—81° und Jodmethyl erhalten hat.

Ueber die beiden isomeren Metasantonine. S. Cannizzaro und G. Carnelutti.[4])

Einwirkung des Phosphorpentachlorids auf Santonsäure. S. Cannizzaro und G. Carnelutti.[5])

Studien über das optische Drehungsvermögen der Santoninderivate. J. Carnelutti und R. Nasini.[6])

Ueber Storesin, einen Gemengtheil des flüssigen Storax und einige Derivate desselben. H. Körner.[7])

4. a. Gerbstoffe.

Zur empirischen Formel des Catechins. C. Liebermann und Tauchert.[8]) Es ist sehr schwierig wohlcharacterisirte Derivate des Catechins zu erhalten, da dieselben in hohem Grade die Neigung besitzen zu verharzen. Das verarbeitete Catechin wurde aus Würfelkatechu nach der Methode von Löwe (Zeitschr. f. anal. Ch. 1874. 113) dargestellt. Dieselbe wurde nur in sofern abgeändert, dass das Catechin vor der Behandlung mit Essigäther zwei Mal aus kochendem Wasser umkrystallisirt wurde. Formel: $C_{21}H_{20}O_9$.

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 1845.
[2]) Ch. News. **42.** 75.
[3]) Berl. Ber. **13.** 1517.
[4]) Berl. Ber. **13.** 2430; Gazz. chim. ital. X. 461.
[5]) Berl. Ber. **13.** 2430; Gazz. chim. ital. X. 459.
[6]) Berl. Ber. **13.** 2208.
[7]) Stuttgart. 1880.
[8]) Berl. Ber. **13.** 694.

Aus kochendem Wasser crystallisirt die Verbindung $C_{21}H_{20}O_9 + 5H_2O$. Bei der Acetylirung mit essigsaurem Natron und Essigsäureanhydrid wurde ein Diacetylkatechin erhalten. Gelblich gefärbte Nadeln. Schp. 129—131°. Löslich in fast allen nichtwässrigen Lösungsmitteln, unlöslich aber in Ligroin. Eisenchlorid giebt keine Färbung. Alkali löst es in der Kälte nicht. In der Hitze wird sie davon zersetzt. Sehr beständig gegen Salpetersäure. Durch Einleiten von Chlor in kalte Lösung von Acetylkatechin in Eisessig wurde ein Dichlordiacetylkatechin $C_{21}H_{16}Cl_2(C_2H_3O)_2O_9$ erhalten. Schöne Nadeln, Schp. 169°. Leichtlöslich in Alcohol und Essigäther, schwer in Aether. Einwirkung von Brom auf Eisessiglösung des Acetylkatechins gab ein Monobromacetylkatechin $C_{21}H_{17}Br(C_2H_3O)_2O_9$. Weisse Nadeln, Schp. 120°. Gegen Lösungsmittel verhält es sich wie die Chlorverbindung. Aus diesen Derivaten ergiebt sich für das Katechin die Formel $C_{21}H_{20}O_9$, welche der von Schützenberger und Rack aufgestellten, $C_{21}H_{22}O_9$, am nächsten kommt.

Ueber das Tannin im Sumachlaub. H. Macagno.[1]) Bestimmungen des Tanningehaltes von oberen und unteren Blättern desselben Sumachzweiges zeigen, dass die unteren (älteren) Blätter weniger Tannin enthalten, als die oberen. Eine Abnahme des Tanningehaltes im Verlaufe der Vegetationsperiode erhellt auch daraus, dass derselbe von Mitte Juni bis Mitte August von 17,45 auf 8,77% bei den unteren, von 21,19 auf 15,34% bei den oberen Blättern sinkt.

Ueber Phlobaphen, Eichenroth und Lohgerberei. C. Böttinger.[2]) Zunächst wird die Darstellungsmethode des Phlobaphens und der Eichengerbsäure beschrieben. Das Phlobaphen (Eichenroth) bildet ein zu Klumpen zusammengeballtes Pulver von röthlichbrauner Farbe, das sich in ziemlicher Menge in Eichengerbsäure auflöst. Ebenso löst es sich in verdünnten Alkalien, aber nicht in siedendem Wasser, in kaltem Alcohol, Aether und siedendem Benzol u. s. w. Oxydationsmittel ergaben nur CO_2 und H_2O. Destillation mit Zinkstaub gab nur sehr wenig ölige Producte, die Brenzcatechinreaction zeigten. Schmelzendes Kali gab Protocatechusäure. Nach den Analysen und den vom Verf. dargestellten und untersuchten Derivaten des Phlobaphens (Triacetyl- und Tribenzoylderivat) kommt demselben die Formel $C_{14}H_{10}O_6$ zu. Gegen rauchende Salzsäure verhalten sich Phlobaphen und Eichenroth vollkommen gleichartig. In beiden Fällen entsteht dabei ein Körper von glänzend schwarzer Farbe. Dabei spaltet sich bei steigender Temperatur über 150° viel Kohlensäure ab. Der schwarze Körper aus Eichenroth gab wie der aus Phlobaphen ungefähr gleiche Zahlen bei der Analyse. Verf. hält demgemäss das Phlobaphen für identisch mit Eichenroth, dem Spaltungsproduct der Eichengerbsäure (neben Zucker). Beide Stoffe besitzen gleiche physikalische Eigenschaften und verhalten sich auch gleich gegen Einwirkung chemischer Agentien. — Behandelt man Pyrogallol mit rauchender Salzsäure bei 160—180°, so wird ein Pyrogallolanhydrid erzeugt, ein intensiv schwarzer Körper, der sich gegen Haut ganz so verhält wie der nach der analogen Reaction aus Phlobaphen erzeugte Körper. Er bildet sich nach der Gleichung:

$$4C_6H_6O_3 - 5H_2O = (C_{12}H_6O_3)_2 + H_2O.$$

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 578. Aus Chem. News. **41.** 63.
[2]) Ann. Chem. **202.** 269—287.



Es scheint ein Homologes des Phlobaphens zu repräsentiren. Verf. fasst das Phlobaphen als Anhydrid von Methyl- und Carboxylpyrogallot auf:

$$C_6H_2 \begin{cases} \diagup CO - O \diagdown \\ - OH \quad HO - \\ \diagdown OH \\ \diagdown O \diagup \end{cases} C_6H_2 . CH_3$$

Für die Spaltung der Eichengerbsäure kann folgende Gleichung aufgestellt werden: $\underset{\text{Eichengerbsäure}}{C_{20}H_{22}O_{12}} = C_6H_{12}O_6 + \underset{\text{Eichenroth}}{C_{14}H_{10}O_6}$. Der dabei auftretende Zucker wurde als Quercit erkannt. Phlobaphen in Gerbsäure gelöst ist nach dem Verf. das eigentlich gerbende Princip und die Gerbsäure vermittelt nur dessen Einverleibung in die Haut. Die gleichzeitige Anwesenheit von Phlobaphen und Gerbsäure im Leder d. h. ihre gemeinschaftliche Mitwirkung am Gerbeprocess bewies Verf. dadurch, dass er feine Stücke zerschnittenes lohgares Leder nach Auswaschen mit Wasser bei Luftabschluss mit 4% Sodalösung extrahirte und in den braunen Auszügen beide genannte Stoffe nachwies. Auch nach drei- bis viermaligem Auswaschen besitzt das Leder immer noch die rothbraune Farbe. Wird es jetzt mehrmals mit verdünnter Natronlauge behandelt, so giebt es grosse Quantitäten eines Gemisches von viel Phlobaphen und wenig Gerbsäure ab. Bis das Leder durchscheinend wird, muss diese Operatien mindestens zehnmal wiederholt werden. Vielleicht kann man die Rinde des Baumes als durch Phlobaphen und Gerbsäure erzeugtes „pflanzliches Leder" betrachten.

Ueber die Gerbsäure der Eichenrinde. C. Etti.[1]) Die Eichengerbsäure erscheint als ein röthlich weisses Pulver, das ohne Zersetzung bis 130° erhitzt werden kann. Zusammensetzung: $C_{17}H_{16}O_9$. Beim Erhitzen zwischen 130—140° entsteht unter Austritt von H_2O auf 2 Mol. Säure das Anhydrid $C_{34}H_{30}O_{17}$. Bariumsalz: $C_{34}H_{28}BaO_{17}$. Dieses Anhydrid ist identisch mit dem sogenannten Eichenrindenphlobaphen. Es reducirt wie die Gerbsäure Fehling'sche Lösung. Beim Kochen der Gerbsäure mit verdünnter SO_4H_2 entsteht ein rother Körper, Eichenroth, der das Anhydrid $C_{34}H_{26}O_{15} = 2\,C_{17}H_{16}O_9 - 3\,H_2O$, repräsentirt. Die Eichenrindengerbsäure ist kein Glycosid, durch Erhitzen mit Säuren im geschlossenen Rohre entstehen keine Phenole und ausser Gallussäure keine andere Säure; bei Anwendung von HCl entsteht etwas Chlormethyl. Die Gerbsäure der Eichenrinde ist demnach ein Anhydrid der Gallussäure, in dem noch drei Hydroxylwasserstoffe durch drei Methyl vertreten sind.

Ueber Digallussäure. H. Schiff.[2]) Leitet man Schwefelwasserstoff in die heisse wässrige Lösung von künstlicher oder natürlicher Digallussäure, so wird entweder ohne Schwefelabscheidung die Digallussäure in Gallussäure übergeführt, wie durch andere schwache Säuren, oder es scheidet sich Schwefel ab, dem bei Unreinheit des Materials aus dem man SH_2 entwickelt, auch Arsensulfür beigemischt sein kann, und es bilden sich zwei verschiedene Säuren, von denen jedenfalls eine Gallussäure ist. Der Schwefelwasserstoff wirkt leichter auf künstliche Digallussäure als auf Tannin. Ist dem Schwefelniederschlag etwas Arsensulfür beigemengt, so ist auch sicher etwas Sulfür in Lösung geblieben. Dieser Arsengehalt ist aber ohne Einwirkung auf Gallussäure. Man kann längere Zeit wässrige oder wein-

[1]) Monatsh. f. Chem. 1880. 262.
[2]) Berl. Ber. 13. 455.



geistige Lösungen von Gallussäure mit frisch gefälltem Schwefelarsen kochen, ohne dass auch nur Spuren von Gerbsäurereactionen auftreten. Weiter weist Verf. darauf hin, dass dem von Hrn. Freda als reine Gallussäure angesehenen Produkte Gallussäureäther beigemischt war. Verf. spricht schliesslich die Ansicht aus, dass Hr. Freda die Digallussäure dargestellt und sie beim Versuche der Abscheidung und Reinigung wieder zersetzt habe.

Beitrag zur Kenntniss der Gerbsäure der Ratanhiawurzel. A. Raabe.[1]) Zur Reindarstellung der Säure benutzt Verf. wesentlich die Methode von Löwe zur Darstellung der Galläpfelgerbsäure. Die Ratanhiagerbsäure stellt ein hellgelbes, leichtes, amorphes Pulver dar, das in kaltem Wasser, Alcohol, Essigäther sehr leicht löslich ist, unlöslich dagegen in Aether. Mit Leimlösung, Tannin, Bleiacetat, Kupfersalzen, Sublimatlösung, Silbernitrat, salpetersaurem Quecksilberoxydul, Baryt- und Kalkwasser wird die Säure gefällt. Eisenoxydsalze geben eine grüne Färbung, bald darauf graubraune Fällung. Goldchlorid und alkalische Kupferlösung wird reducirt. Saures chromsaures Kali giebt allmählich einen bräunlichen Niederschlag. Essigsaurer Kalk oder Baryt giebt keine Fällung. — Gallussäure war in der Wurzel nicht enthalten. — Das Blei- und Kupfersalz wurde von constanter Zusammensetzung erhalten, während das gleichfalls untersuchte Zinn-, Zink- und Cinchoninsalz theilweise löslich ist und keine constante Zahlen liefert. Bleisalz: $C_{20}H_{18}PbO_9$; Kupfersalz: $C_{20}H_{18}CuO_9$. Freie Säure demnach: $C_{20}H_{20}O_9$. Behandlung der Gerbsäure mit verdünnten Mineralsäuren lieferte keinen Zucker, die Gerbsäure der Ratanhiawurzel gehört nicht zu den Glycosiden, dagegen bildet sich ein brauner amorpher Körper, das Ratanhiaroth, $C_{20}H_{18}O_8$, nach der Gleichung:

$$C_{20}H_{20}O_9 - H_2O = C_{20}H_{18}O_8.$$

Das in der Wurzel präformirte Ratanhairoth hat nicht dieselbe Zusammensetzung wie das durch Spaltung der Gerbsäure erhaltene. Schmelzen der Gerbsäure und des Ratanhiaroths beiderlei Ursprungs mit Aetzkali lieferte Protocatechusäure und Phloroglucin. Bei der trockenem Destillation lieferten Gerbsäure und das Ratanhiaroth Brenzcatechin.

5. Eiweissstoffe.

Ueber die Zusammensetzung des Protoplasma von Aethalium septicum. J. Reinke. Als unmittelbare Bestandtheile des Protoplasma's wurden folgende Verbindungen nachgewiesen:

Plastin (ein unlöslicher, den Fibrinen nahestehender Eiweisskörper),	Xanthin,
	Ammoniumcarbonat,
	Paracholesterin,
Vitellin,	Cholesterin (Spuren),
Myosin,	Aethaliumharz,
Pepton,	Gelber Farbstoff,
Peptonoid,	Glycogen,
Pepsin,	Zucker (nicht reducirend),
Nuclein (?),	Oleinsäure,
Lecithin,	Stearinsäure,
Guanin,	Palmitinsäure,
Sarkin,	Buttersäure (Spuren),

[1]) Pharm. Ztschr. f. Russl. 1880. p. 577.
[2]) Vorläufige Mittheil. v. J. Reinke. Göttingen, 1880.

Kohlensäure,
Fettsäureglyceride,
Fettsäureparacholesteride,
Calciumstearat,
Calciumpalmitat,
Calciumoleat,
Calciumlactat,
Calciumoxalat,
Calciumacetat,
Calciumformat,
Calciumphosphat,
Calciumcarbonat,
Calciumsulfat (Spuren),
Magnesium (wahrscheinlich als Phosphat),
Natriumchlorid,
Eisen (Verbindung unbekannt),
Wasser.

Die Eiweissstoffe betragen kaum 30 Procent der Trockensubstanz. Demnach besitzt das Protoplasma auch der niedrigsten Organismen eine hochcomplicirte Zusammensetzung. — Die Mittheilung ist eine vorläufige und die weitere Begründung des Obigen soll im zweiten Hefte der „Untersuchungen aus dem botanischen Laboratorium der Universität Göttingen" gegeben werden.

Untersuchungen über die quantitative Bestimmung des Proteïnstickstoffs und die Trennung der Proteïnstoffe von anderen in Pflanzen vorkommenden Stickstoffverbindungen. A. Stutzer.[1])

Ueber Eiweisskörper verschiedener Samen. H. Ritthausen.[2]) Die aus Pflanzensamen durch Behandlung derselben mit verdünnten Lösungen von Kali, Baryt oder Kalk gelösten und durch verdünnte Säuren wieder abgeschiedenen Eiweisskörper zeigen in ihrer Zusammensetzung keine wesentliche Verschiedenheit gegen die mit verdünnter Kochsalzlösung (nach der von Hoppe-Seyler angegebenen Methode) durch nachherigen Zusatz von Wasser und Kohlensäure erhaltenen Producte. Eiweisskörper mit einem Stickstoffgehalt von mehr als 18 % sind in den Oelsamen sehr verbreitet (Conglutin). Neben den Eiweisskörpern enthalten diese Samen meist nur geringe Mengen anderer Stickstoffverbindungen. Die Mehrzahl der bis jetzt untersuchten stickstoffreichen Eiweisskörper enthält weniger Kohlenstoff, als das thierische Eiweiss. Die folgende Tabelle giebt die hauptsächlichsten Werthe der Analysen:

Mittelst Kaliwasser

	Erdnuss	Sonnenblume	Sesam
C	51,52	51,88	52,08
H	6,71	6,66	6,81
N	18,12	17,99	17,86
S	0,55	0,71	1,19
O	23,19	22,76	22,06

Mittelst Kochsalzwasser dargestellt

	Erdnuss	Sonnenblume	Sesam	Cocosnuss
C	51,40	51,51	51,19	50,88
H	6,64	6,76	7,15	6,82
N	18,10	18,21	18,38	17,87
S	0,58	0,61	1,40	1,03
O	23,28	22,91	21,88	23,40

[1]) Henneberg und Drechsler, J. f. Landwirthsch. XXVIII. 103; im Auszug in Berl. Ber. **13.** 281.
[2]) Pflüger's Arch. f. d. ges. Phys. **21.** 81—104. Berl. Ber. **13.** 577.

Aus dem Rapssamen konnte durch Extraction mit Kochsalzlösung und durch Fällen mit Wasser und Kohlensäure kein Eiweisskörper gewonnen werden. Aus der Kartoffel wurde ein Eiweisskörper erhalten, dessen Zusammensetzung nahe übereinstimmt mit dem Serumalbumin.

Zimmtaldehyd als Spaldungsproduct bei der Fibrin-Pankreasverdauung. J. Ossikovsky.[1]) Verf. weist nach, dass bei der Fibrin-Pankreasverdauung grössere Mengen von Körpern entstehen, die bei geeigneter Behandlung intensiven Zimmtaldehydgeruch liefern.

Beitrag zur Lehre über die chemische Constitution des Tyrosins und Skatols.) J. Ossikovsky.[2]) Theoretische Erörterungen.

Ueber die Synthese des Methylketols, eines Isomeren des Skatols. A. Baeyer u. O. R. Jackson.[3]) Durch Nitrirung des Phenylacetons, darauffolgende Amidirung des öligen Nitroproductes und Destillation im Dampfstrome wurde ein Körper C_9H_9N erhalten, der mit Skatol isomer ist. Verff. nennen ihn Methylketol. Seine Entstehungsweise wird am einfachsten durch folgende Formeln dargestellt:

$$C_6H_5.CH_2.CO.CH_3 \qquad C_6H_4<^{CH_2.COCH_3}_{NN_2} \qquad C_6H_4<^{CH_2}_{N}\cdot C.CH_3$$

Phenylaceton — Orthoamidophenylaceton — Methylketol.

Der Körper besitzt starken Indolgeruch, löst sich leicht unverändert in kalter Salzsäure, giebt mit Platinchlorid ein in Nadeln krystallisirendes Doppelsalz, schmilzt bei 59^0 und unterscheidet sich durch seine basischen Eigenschaften überhaupt wesentlich vom Indol und vom Skatol.

Darstellung von Skatol aus Indigo. A. Baeyer.[4]) Fein gemahlener Indigo, der mit Alkohol ausgekocht ist, wird mit Sn und HCl behandelt bis die grüne Farbe in der anfangs gebildeten Zinnindigoweissverbindung in Gelb übergegangen ist. Der noch feuchte, ausgewaschene Niederschlag wird mit Zinkstaub destillirt. Das ölige Destillat wird mit HCl von Anilin befreit, mit Ligroin extrahirt und diese Lösung mit einer Lösung von Pikrinsäure in Benzol gefällt. Dieses Gemenge von pikrinsaurem Indol und Skatol wird durch Destillation mit Ammoniak zersetzt. Durch Destillation des erhaltenen Gemenges von Indol und Skatol mit mässig conc. Natronlauge wird das Indol zerstört und man erhält nach Umkrystallisiren aus Wasser bei 93—94^0 schmelzendes Skatol. Der einzige Unterschied zwischen dem Indigskatol und dem Skatol aus Eiweiss liegt in dem Fehlen eines fäcalartigen Geruchs. Das Indigskatol riecht rein stechend und der Fäcalgeruch des Eiweissskatols scheint von Verunreinigungen herzurühren. Die Ausbeute betrug 0,3 % des angewendeten Indigos.

Weitere Beiträge zur Kenntniss der Fäulnissproducte des Eiweiss. E. Salkowski u. H. Salkowski.[5]) 1) Ueber das Vorkommen von aromatischen Oxysäuren unter den Fäulnissproducten des Eiweiss. Aus Serumalbumin haben die Verff. durch Fäulniss Paraoxyphenylessigsäure, aus Fleisch Paraoxyphenylpropionsäure (Hydroparacumarsäure) erhalten. Als Quelle der letzteren Säure dürfte wohl das bei der Fäulniss zuerst gebildete Tyrosin zu betrachten sein. Bei Luftabschluss wurde aus

---

[1]) Berl. Ber. 13. 326.
[2]) Ibid. 13. 328.
[3]) Ibid. 13. 187.
[4]) Ibid. 13. 219.
[5]) Ibid. 13. 189.

150 g Serumalbumin (bei 39tägiger Dauer der Fäulniss) über 1 g Oxyphenylessigsäure erhalten, bei Luftzutritt keine Spur von Säure. Im letzteren Falle war das Phenol (resp. Kresol) vermehrt (bis 1,368 g), so dass wohl an eine Spaltung der Oxysäure in der alkalischen Lösung bei Luftzutritt gedacht werden darf. Das Fleisch lieferte am besten bei Luftabschluss Hydroparacumarsäure. Hierbei war die nebenbei auftretende Phenolmenge sehr gering. (Aus 2 Kilo Fleisch = 400 g trockenem Eiweiss wurde 5,3 g Hydroparacumarsäure und nur 0,252 g an Phenolen erhalten). Bei Luftzutritt wird die Menge des gebildeten Phenols grösser und die Menge der Säure nimmt dementsprechend ab. 2) Ueber eine skatolbildende Substanz. Verff. haben bei der Darstellung der Oxysäuren aus den Fäulnissproducten des Eiweiss das Auftreten eines Körpers bemerkt, der sich neben und mit den Oxysäuren aus der wässerigen Lösung in kleinen weissen Körnchen und Warzen ausscheidet, welche etwas schwerer als die Oxysäure in Wasser löslich sind. Die Körnchen enthalten Stickstoff. Sie schmelzen bei 161° unter Spaltung in Kohlensäure und Skatol. Verff. haben bis jetzt diesen Körper noch nicht von den Oxysäuren zu trennen vermocht.

Zur Kenntniss der aromatischen Producte des Thierkörpers. E. Baumann.[1]) Verf. weist nach, dass die Paraoxyphenylessigsäure sich ausnahmslos im menschlichen Harne ebenso wie im Harne von Pferd, Hund, Kaninchen, Hühnern etc. findet. Daneben kommt auch Hydroparacumarsäure vor. Eingehende Versuche deuten darauf hin, dass das Tyrosin unter bestimmten Bedingungen direct unter CO_2 und NH^3-Abspaltung Paraoxyphenylessigsäure liefert. Ein niedereres Homologes des Tyrosins konnte unter den Einwirkungsproducten von Schwefelsäure auf Hornspähne nicht aufgefunden werden. Wahrscheinlich stammen die aus dem Eiweiss entstehenden Phenolderivate stets von zuerst gebildetem Tyrosin ab. Neben den Oxysäuren wurde im Harne stets ein stickstoffhaltiger Körper beobachtet, der bei der Fäulniss Skatol gab.

Ueber ein neues krystallisirtes Spaltungsproduct der Eiweisskörper. A. Danilewsky.[2]) Bei der Einwirkung des Pankreasfermentes auf Pepton entsteht bei fortgesetzter und nicht zu energischer Wirkung ein neuer krystallinischer Körper von complicirterer Zusammensetzung, in dessen Molekül Tyrosin eine der Atomgruppen ausmacht. Die Bildung aus Pepton erfolgt sowohl in neutraler als in schwach saurer Lösung. Auf 100 gr fast trocknes Eiweiss genügen 10—15 cbm der Glycerinpankreatinlösung (von Sittel in Heidelberg). Die Peptonisirung kann in alkalischer Lösung beginnen; aber es darf nur so viel Alkali zugegen sein, dass die gebildeten sauren Peptone es übersättigen. Die Spaltung des Eiweiss muss bei gewöhnlicher Temperatur stattfinden. Die Dauer des Versuchs hat keinen wesentlichen Einfluss (2—5 Tage). So wie Indol als weiteres Zersetzungsproduct auftritt wird die Ausbeute an dem neuen Körper immer kleiner. Der neue Körper wird in folgender Weise aus der Flüssigkeit isolirt. Letztere wird filtrirt, zum Syrup eingedampft, mit etwas Alkohol versetzt und stehen gelassen. Es scheiden sich weisse Krusten des neuen Körpers aus. Dieselben werden zuerst mit 30 pCt. Alkohol dann mit kaltem Wasser ausgewaschen. Der Rückstand wird wiederholt mit 30—50 pCt. Alkohol siedend ausgezogen

---

1) Berl. Ber. **13.** 279.
2) Ibid. 2132.



und heiss filtrirt. Die Filtrate werden stark bis zur beginnenden Ausscheidung eingedampft. Der neue Körper wurde aus Eieralbumin, Kasein, Blutfibrin, Syntonin erhalten. Der reine Körper ist wenig löslich in kaltem Wasser, gar nicht in kaltem Alkohol und Aether, leichter in diesen heissen Flüssigkeiten. Aus diesen Lösungen wird er als weisse kreideartige Masse, die aus mikroskopischen Prismen besteht, erhalten. Aus nicht zu concentrirten Lösungen krystallisirt er auch in tyrosinähnlichen langen Nadeln. Er zeigt die Reactionen des Inosits und die des Tyrosins, unterscheidet sich aber von diesen durch seine geringere Beständigkeit bei längerem Erhitzen mit Wasser. Es entstehen dabei immer braungefärbte Substanzen. Der Körper enthielt immer geringe Mengen Asche 0,5 pCt. (wesentlich phosphorsaurer Kalk). Die Analyse ergab nach Abzug der Asche Zahlen, welche zur Formel $C_{21}H_{26}N_2O_8$ führen. Beim Kochen des Körpers mit 5,20 pCt. Schwefelsäure (20 - 30 Stunden) entstand ein Körper von der Zusammensetzung $C_{15}H_{21}NO_8$, der ebenfalls noch die Inosit- und Tyrosinreaction zeigt. Der Körper entspricht einer aus Inosit und Tyrosin unter Austritt von 1 Mol. Wasser gebildeten Verbindung. Daneben wurde noch ein anderer bis jetzt nicht weiter untersuchter basischer Körper gefunden. Da der Körper $C_{21}H_{26}N_2O_8$ in schärfster Weise die Reactionen des Tyrosins und auch die des Inosits zeigt, so nimmt Verf. beide Körper als Bestandtheile der neuen Verbindung an, die unter Austritt von 1 Mol. Wasser verbunden wären:

$$\underset{\text{Tyrosin}}{C_9H_{11}NO_3} + \underset{\text{Inosit}}{C_6H_{12}O_6} = C_{15}H_{21}NO_8 + H_2O.$$

Aus der Differenz dieser Formel mit der des neuen Körpers, die sich als C_6H_5N ergiebt, würde sich schliessen lassen, dass der ursprüngliche Körper noch eine aromatische Gruppe enthält. Es könnte dies der Formel nach Amidophenol sein, welches ebenfalls unter Wasseraustritt mit den beiden anderen Bestandtheilen vereinigt ist:

$$\underset{\text{Tyrosin}}{C_9H_{11}NO_3} + \underset{\text{Inosit}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Amidophenol}}{C_6H_7NO} = \underset{\text{neuer Körper}}{C_{21}H_{26}N_2O_8} + 2H_2O.$$

Ueber die skatolbildende Substanz. E. Salkowski und H. Salkowski.[1]) Die skatolbildende Substanz, welche die Verff. früher bei der Fäulniss des Eiweiss neben den rohen Oxysäuren beobachtet haben, hat sich in der That als Skatolcarbonsäure erwiesen. Durch ihre von den Oxysäuren verschiedene, schwerere Löslichkeit in lauwarmem Wasser gelang es, sie zu isoliren. Aus Benzol scheidet sie sich in kleinen Krystallblättchen ab. Schp. 164. Analyse ergab die Zusammensetzung

$$C_{10}H_9NO_2 = C_9H_8N.COOH.$$

Ueber das Legumin. A. Bleunard.[2]) 100 gr Legumin in einem Autoclaven auf 150° während 40 Stunden mit Barythydrat erhitzt, gab folgende Producte: 4,5 gr Ammoniak, 3,1 gr Kohlensäure, 4,38 gr Oxalsäure, 2,8 gr Essigsäure. Rückstand (Amidosäurengemenge) 100 gr. Letzterer bestand aus 3 gr Tyrosin, 31 gr $C_{10}H_{20}N_2O_4$ und Amidobaldriansäure, 15 gr. $C_9H_{18}N_2O_4$, 15 gr $C_7H_{11}N_2O_4$ und Alanin.

Ueber Zersetzungsproducte von Proteïnstoffen. A. Bleunard.[3]) Bei Behandlung der organ. Substanz des Hischhorns bei hoher Temperatur mit Barythydrat entstehen unter Abspaltung von Ammoniak, Kohlen- und Oxalsäure, Amidosäuren (Glucoprosteine) von der Formel

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 2217.
[2]) Compt. rend. **90.** 1080.
[3]) Berl. Ber. **13.** 1032; Compt. rend. **90.** 612—614.

$C_n H_{2n} N_2 O_4$, ähnlich denen, welche Schützenberger aus Eiweiss bei analoger Behandlung desselben erhalten hat. Die aus Hirschhorn gewonnenen Producte haben geringeren Kohlenstoffgehalt. Vorwiegend bildet sich ein Gemisch von Körpern der Zusammensetzung $C_6 H_{12} N_2 O_4$. Bromwasser wirkt auf dieselben oxydirend ein:

$$C_6 H_{12} N_2 O_4 + H_2 O + Br_2 = 2 BrH + C_6 H_{12} N_2 O_5.$$

Wird das Oxydationsproduct nach Entfernung des Broms in wenig Wasser gelöst, so krystallisirt Glycocoll heraus und in der Mutterlauge bleibt ein Körper der Formel $C_4 H_7 N_2 O_3$, welcher durch Oxydation aus dem „Leuceïn", $C_4 H_7 N_2 O_2$, entstanden sein soll.

Zur Frage nach der Entstehung von Hypoxanthin aus Eiweisskörpern. E. Drechsel.[1])

Ueber die Entstehung von Hypoxanthin aus Eiweisskörpern. G. Salomon.[2]) Verf. vertheidigt seine Ansicht, dass Hypoxanthin als wirklicher Spaltungskörper des Blutfaserstoffs auftrete und zwar durch Einwirkung von Säuren und Fermenten auf denselben gegen E. Drechsel, der der Ansicht ist, dass Hypoxanthin in dem Rohmaterial, dem Fibrin, schon fertig gebildet vorhanden gewesen sei.

Ueber die Peptone und das Verhältniss zu den Eiweisskörpern. Dr. Albrecht Kossel.[3]) Enthält eine Kritik neuerer Arbeiten über Peptone.

Ueber das Nuclein der Hefe. A. Kossel.[4]) 1) Ueber das eiweissartige Spaltungsproduct des Nucleins. Der früher (Ztschr. f. phys. Ch. III. p. 284) vom Verf. beobachtete eiweissartige Spaltungskörper des Nucleins scheint in zwei Modificationen zu existiren, je nachdem das Nuclein frisch gefällt, oder nach vorheriger Behandlung mit Alkohol durch siedendes Wasser gespalten wurde. Im ersteren Falle hat der entstandene Eiweisskörper die Eigenschaft des Acidalbumins, aus schwach saurer Lösung durch Eintragen von Steinsalz gefällt zu werden, und er liefert bei weiterer Spaltung mit HCl Tyrosin. Im anderen Falle entsteht ein Eiweisskörper, der die für das Spaltungsproduct des Nucleins durch siedendes Wasser früher (a. a. O.) beschriebenen Eigenschaften besitzt. Die Widerstandsfähigkeit dieses Körpers gegen eiweissverdauende Fermente ist grösser, als die des Nucleins selbst. 2) Lösliche Spaltungsproducte. Unter den löslichen Spaltungsproducten wurden neben Phosphorsäure, Xanthin und Sarkin noch peptonähnliche Körper gefunden, die in der Kälte mit Natronlauge und Kupfersulfat Violettfärbung zeigten und die vielleicht der Einwirkung der Phosphorsäure auf den eiweissähnlichen Körper ihre Entstehung verdanken. Verf. betrachtet das Nuclein als die Quelle der Xanthinkörper, die bei der Selbstgährung der Hefe auftreten.

Ueber den Kleber. Th. Weyl und Bischoff.[5]) Da im Weizenmehl andere Eiweissstoffe als das sog. Pflanzenmyosin nur in sehr geringer Menge existiren, ist wohl das Pflanzenmyosin als Muttersubstanz des Klebers anzusehen und in der That gab Weizenmehl, aus welchem mit Hülfe einer 15 proc. Steinsalzlösung das Myosin entfernt war, keinen Kleber mehr. Wahrscheinlich wird die Kleberbildung veranlasst durch ein im Mehl enthaltenes

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 240.
[2]) Ibid. 1160.
[3]) Pflüger's Arch. f. d. ges. Physiol. **21.** 179. Berl. Ber. **13.** 577.
[5]) Ztschr. f. phys. Ch. IV. 290.
[4]) Berl. Ber. **13.** 367.

Ferment bei Gegenwart von Wasser. Und in der That verhindern alle jene Körper, welche die Wirkung der Fermente aufheben, auch die Kleberbildung, z. B. grosse Salzmengen (ClNa, $MgSO_4$, Na_2SO_4). Das bei der Kleberbildung wirksame Ferment konnte nicht isolirt werden.

Xanthogensäure, ein Fällungsmittel der Eiweisskörper. Ph. Zöller.[1]) Versuche über das Verhalten der Xanthogensäure gegen verschiedene Eiweissmodificationen ergaben, dass dieselben in verdünnten sauren Lösungen durch Zusatz von Kaliumxanthogenat flockig gefällt werden. Die Xanthogensäure wirkt dabei im Augenblicke ihrer Abscheidung; je langsamer diese erfolgt, desto besser ist ihre Wirkung. Flockige Ausscheidung muss bei der Prüfung auf Eiweiss beobachtet werden. Man verfährt am besten so, dass man die Mischung einige Zeit sich selber überlässt, sie dann auf ein Uhrglas bringt und langsam auf 35—38 ° erwärmt; in der aufgehellten sauern Lösung befindet sich dann flockiges Gerinnsel. Die Xanthogensäure besitzt eine bedeutende antiseptische Wirksamkeit.

Globulinsubstanzen in den Kartoffelknollen. Ph. Zöller.[2]) Die von Hoppe-Seyler als Globuline bezeichneten Eiweissstoffe hat Verf. in den Kartoffelknollen nachgewiesen. Kartoffeln werden gerieben und ausgepresst, aus dem Rückstand durch rasches Auswaschen mit kaltem Wasser Stärke und lösliche Bestandtheile entfernt und die gut abgepresste Kartoffelfaser mit 10proc. Kochsalzlösung behandelt. Der Auszug war fast neutral und enthielt ausser Globulin keine Eiweissstoffe. Hängt man in den Auszug Steinsalzstücke, so scheidet sich die Globulinsubstanz allmählich in weissen Flocken ab. In Lösung bleibt keine Eiweisssubstanz. Das Verhalten der Globulinsubstanz der sog. Kartoffelfaser hat grosse Aehnlichkeit mit dem des Myosins. Möglichst gereinigte Substanz gab 14,2 % N. In verdünnter Kochsalzlösung ist die Globulinsubstanz leicht löslich, Verdünnen mit viel Wasser bewirkt Trübung, Durchleiten von Kohlensäure daraus flockige Fällung, die sich übrigens nach dem Absetzen in einer Kochsalzflüssigkeit wieder löste. War sie 24 Stunden mit viel Wasser in Berührung, so war sie doch noch zu geringem Theile in 10proc. ClNa-Lösung löslich. Vollkommen löste sie sich dann noch in 1proc. Natriumcarbonatlösung.

Die Kochsalzlösung der Globulinsubstanz begann bei 59—60 ° sich zu trüben, die flockige Ausscheidung der Substanz scheint je nach der Concentration der Lösung etc. um einige Grade zu variiren. Auch die Eiweissstoffe im frisch ausgepressten Kartoffelsaft scheinen zur Classe der Globuline zu gehören. Wird der Saft mit Sodalösung genau neutralisirt und dann mit ClNa-Lösung versetzt, bis die Flüssigkeit circa 10% ClNa enthält und nach dem Filtriren dieselbe mit Steinsalz gesättigt, so erhält man einen graulich-weissen, flockigen Niederschlag, der im Allgemeinen die Eigenschaften der Globuline zeigt. Seine nicht ganz vollständige Lösung in 10proc. ClNa-Lösung trübt sich schon bei 43 ° und zeigt flockige Fällung bei 46—48 ° C. Der vom graulich-weissen Niederschlag filtrirte, mit ClNa gesättigte Kartoffelsaft enthält noch viel Eiweiss; bei 62 ° trübt er sich und coagulirt. Vermischen mit Wasser und Durchleiten von Kohlensäure giebt nur geringe Fällung; das Filtrat giebt mit wenig Essigsäure reichlichen Niederschlag, der sich in Wasser fast vollständig wieder zu einer leicht gerinnbaren Flüssigkeit löst. Das Filtrat vom Essigsäureniederschlag giebt bei

[1]) Berl. Ber. **13.** 1062.
[2]) Ibid. 1064.

51—54° sehr bedeutende Eiweissgerinnung. Verf. macht schliesslich auf den Einfluss eines kochsalzreichen Bodens auf das oberirdische Wachsthum der Pflanzen aufmerksam.

6. Fermente.

Ueber das Papaïn. Ein neuer Beitrag zur Geschichte der löslichen Fermente. Ad. Wurtz.[1]) Im Safte von Carica papaya hat Verf. früher ein Ferment nachgewiesen, welches ein ganz eminentes Lösungsvermögen für Fibrin besitzt. Verf. findet, dass das Papaïn genannte Ferment das tausendfache seines Gewichtes an feuchtem Fibrin zu lösen vermag, welches zum grössten Theile in durch Salpetersäure nicht fällbares Pepton verwandelt wird. Nebenbei bildet sich eine geringe Menge eines krystallisirbaren Amidokörpers. Verf. weist ferner nach, dass das Papaïn auf sich selber einwirkt, indem es sich hydratisirt. Ueberlässt man Papaïn bei 50° in wässeriger Lösung längere Zeit sich selber, so findet man in Lösung ein viel hydratisirteres Product, als das Papaïn selber. So gab:

	reines Papaïn nach Abzug der Asche	Papaïn, 15 Tage in wässeriger Lösung bei 50° gehalten
C	= 52,19	51,29
H	= 7,12	7,02
N	= 16,04	—

Bei weiterer Behandlung des Papaïns in wässriger Lösung bei 50° wird der C-Gehalt desselben noch tiefer herabgedrückt. So gab ferner:

	Papaïn	Papaïn, nach 2monatlichem Stehen in wässriger Lösung bei 50°	
C	= 51,8	49,8	50,3
H	= 7,2	7,3	7,4

Bei 100° ist die Einwirkung des Wassers auf das Papaïn noch energischer. Es wurde so ein Papaïn mit C = 47,66 und H = 8,14 % erhalten. Weiter stellte Verf. Versuche an, die es nahelegen, dass die Wirkung des Papaïns zunächst in einer Anlagerung desselben an Fibrin besteht. Durch Wasseraufnahme wird diese Verbindung von Papaïn und Fibrin zerlegt, wobei das Fibrin hydratisirt wird, während das Papaïn sich abscheidet, um mit einer neuen Quantität Fibrin denselben Vorgang zu wiederholen.

Ueber ein verdauendes Ferment im Milchsafte des Feigenbaumes. Bouchut.[2]) 5 g des im April gesammelten Feigenbaumsaftes, welcher zum Theil coagulirt war, lösten im Laufe eines Tages 10 g Fibrin; an den folgenden Tagen wurden neue Quantitäten von Fibrin zugesetzt von je 10—15 g, die gleichfalls gelöst wurden, ohne dass Fäulniss eintrat.

Eurotin, eine neue Art Diastase und deren Wirkung auf Stärke. Atkinson.[3]) Die Japanesen stellen diesen Körper beim Bierbrauen aus Reis dar. Gewaschener Reis wird mit Wasser eingeweicht, dann im Dampf erhitzt, bis die Stärke desselben gallertartig geworden ist. Lauwarm wird diese Gallerte mit den Sporen von Eurotium Oryzea besprengt und drei Tage an einen warmen Ort gestellt. Die Masse, Koji von den Japanesen genannt, ist jetzt mit den seideartigen Fäden des Myceliums durchzogen und wird statt des Malzes zum Bierbrauen verwendet. Stärkekleister wird dadurch bei 45—50° flüssig gemacht. Nach Atkinson bildet

[1]) Compt. rend. **91.** 787.
[2]) Ibid. 67.
[3]) Arch. Pharm. XIV. 211; aus Pharm. J. Transact. **1880.** 839.

sich hierbei Glycose und Dextrin, keine Maltose, wie bei unserem Maischverfahren.

Ueber ein verdauendes Ferment, welches sich bei der Brotbereitung bildet. Scheurer-Kestner.[1])

Ueber die Umwandlung der Stärke und des Glycogens durch diastatische Fermente. Musculus und v. Mehring.[2])

Ueber die Fermente der Albuminoidsubstanzen. Duclaux.[3])

7. Pflanzenfarbstoffe.

Ueber das Chlorophyll der Pflanzen. II. Abhandlung. F. Hoppe-Seyler.[4]) 4. Einwirkung von Aetzkali auf Chlorophyllan. Alkoholische Kalilauge wirkt in der Wärme nicht wesentlich auf Chlorophyllan ein. Dagegen wird letzteres durch Erhitzen mit Aetzkali auf 170 bis 260 und 290° gespalten. Dabei bildet sich Ammoniak, dann ein stickstoffhaltiger neutraler Körper, der aus der alkoholischen Flüssigkeit durch Aether aufgenommen wird und schwer krystallisirt (9,55% des angew. Chlorophyllan's) und schliesslich eine in Aether mit purpurrother Farbe lösliche Säure, die Dichromatinsäure, als Hauptproduct ($^2/_3$ des angew. Chlorophyllans). 5. Die Dichromatinsäure. Die Dichromatinsäure, $C_{20}H_{34}O_3$ krystallisirt beim Verdunsten ihrer ätherischen Lösung nur unvollkommen, ist einbasisch und bildet ein rothes, in Wasser unlösliches Bariumsalz $(C_{20}H_{33}O_3)_2$ Ba. Die Säure besitzt höchst interessante optische Eigenschaften und zweifarbiges Fluorescenzlicht. Sie ist ausgezeichnet in ihrer schön purpurrothen, in äusserster Verdünnung noch rosenrothen ätherischen Lösung durch sehr schöne Spectralerscheinungen. Im durchfallenden Lichte zeigen die Lösungen 6 Absorptionsstreifen zwischen den Linien C und F. Das Spectrum des Fluorescenzlichtes besteht aus zwei nahe bei einander stehenden ungefähr gleichbreiten, durch einen schmalen, völlig dunkeln Zwischenraum getrennten rothen Lichtbändern. Die Stellung der beiden Lichtbänder im Spectrum des Fluorescenzlichtes entspricht fast genau den beiden ersten Absorptionsbändern des Spectrums im durchfallenden Lichte zwischen C und D. Das Chlorophyll zeigt dieselbe Uebereinstimmung zwischen fluorescirendem Lichte und der Lichtabsorption bei durchfallendem Lichte, wenn auch die Lage der Absorptionsstreifen und des Fluorescenzlichtes im Spectrum eine andere ist, als bei der Dichromatinsäure. 6. Zersetzungsproducte der Dichromatinsäure. Schon beim Verdunsten der ätherischen Lösung der Dichromatinsäure bildet sich ein in Aether schwer lösliches, violett schwarzes Zersetzungsproduct, das in optischer Beziehung grosse Aehnlichkeit mit der Dichromatinsäure besitzt. Durch Einwirkung von Säuren entsteht aus der Dichromatinsäure ein in seinen optischen und chemischen Eigenschaften von dieser sehr verschiedener Körper, das Phylloporphyrin. Die bläulich-purpurrothe Lösung desselben in wässriger Säure zeigt in ihren Lichtabsorptionsverhältnissen sehr auffallende Aehnlichkeit mit der aus Hämoglobin durch Einwirkung starker Säuren, reichlich aus Hämatin durch Säuren oder durch Reductionsmittel erhaltenen und als Hämatoporphyrin vom Verf. beschriebenen Substanz. — Aus den

[1]) Compt. rend. **90.** 369.
[2]) Ztschr. f. physiol. Chemie. IV. 93–99.
[3]) Compt. rend. **91.** 731.
[4]) Ztschr. f. phys. Ch. IV. 193.

Nadeln von Pinus picea, aus den Blättern von Yucca recurvata und gloriosa, Aucuba japonica und grünem Winterkohl, aus letzterem mit viel Schwierigkeit, wurde dasselbe Chlorophyllan krystallisirt erhalten, wie früher aus den Gramineen.

Beiträge zur Kenntniss des Chlorophylls. R. Sachsse.[1]) Verf. geht bei seinen Untersuchungen von folgender Hypothese aus: Das Chlorophyll ist nicht die Ursache der unter Mitwirkung des Lichts und Protoplasmas stattfindenden Reduction der Kohlensäure, sondern es ist das erste Product der Reduction selbst, die zu Stande kommt durch uns gänzlich unbekannte Verhältnisse des Protoplasmas unter Beihilfe von Licht. Demgemäss muss das erste Reductionsproduct, das Chlorophyll, in der Pflanze fortwährend in die bis jetzt für primär geltenden Reductionsproducte, Stärke und Kohlehydrate überhaupt sich verwandeln. Wenn trotz dieses fortlaufenden Verwandlungsprocesses des Chlorophylls die assimilirende Pflanze nicht aufhört, grün zu erscheinen, so hat man den Grund in der daneben andauernden Neubildung des Chlorophylls durch Reduction der Kohlensäure zu suchen. — Verf. versucht nun den Uebergang des Chlorophylls in Kohlehydrate nachzuweisen und benutzt dazu als Ausgangsmaterial das Einwirkungsproduct von Natrium auf möglichst gereinigte Chlorophylllösungen. Lässt man Natrium auf (alkoholhaltige) Benzinlösung des Chlorophylls einwirken, so erhält man grüne Niederschläge. Oft bleibt die überstehende Flüssigkeit etwas grün gefärbt. In diesem Falle schüttelt man nach Entfernung des grünen Niederschlags und des Natriums mit etwas Wasser aus, wobei der grüne Farbstoff in letzteres übergeht. Die Niederschläge werden durch Waschen und Auskochen mit Benzin gereinigt. In letzteres gehen beigemengte gelbe Farbstoffe über. Die rückständige Masse ist dunkelgrün, seifenartig, löst sich leicht in Alkohol (grün) mit prachtvoller Fluorescenz, ebenso in Wasser. Nach mehrfachen Reinigungsoperationen war die Zusammensetzung dieser Substanz folgende:

C —	60,96
H —	9,21
N —	1,99
Asche	10,46

Um die Substanz auf ihre homogene Beschaffenheit zu prüfen, wurde die klar filtrirte conc. alkoholische mit Benzin fractionirt gefällt. Die Analyse des nicht in Fällung gegangenen, durch Eindampfen gewonnenen Theils ergab:

C —	61,56	61,88
H —	9,31	9,39
N —	1,99	—
Asche	11,00	—

Die Asche war wesentlich natriumhaltig (wenig Phosphorsäure und Magnesia, kein Eisen). Verf. sieht demnach diese Substanz als homogen an. Die wässrige Lösung des Farbstoffes giebt mit der Lösung eines Metallsalzes z. B. $CuSO_4$ dunkelgrüne voluminöse Fällung eines Kupfersalzes. Im farblosen Filtrate ist ein Körper enthalten, der amorph und farblos, fast die Zusammensetzung eines Kohlehydrats besitzt. Ein Theil derselben lässt sich durch Einwirkung von Säuren in eine Substanz überführen mit den hauptsächlichsten Reactionen eines Zuckers der Dextrosegruppe. Interessanter noch sind die Zersetzungsproducte, welche beim Kochen der wässrigen

[1]) Ber. d. naturforsch. Gesellsch. z. Leipzig. **1880.** 17.



Lösung des Farbstoffs mit Salzsäure auftreten. Mit etwas HCl wird die Flüssigkeit sofort trübe gelbgrün und nach einigen Minuten ballt sich ein Niederschlag zusammen. Ebenso wirkt auch Kohlensäure. Das Filtrat vom Niederschlag (Gemenge verschiedener Phyllocyanine mit anderen Zersetzungsproducten, s. unten) wird mit $Ba(OH)_2$ übersättigt, CO_2 eingeleitet, vom CO_3Ba abfiltrirt, das eingedampfte Filtrat mit 90 proc. Alkohol erschöpft. Der Verdampfungsrückstand enthält die glycosidähnliche Substanz (wie oben). Daraus erhält man beim Erwärmen mit HCl die characteristische Zuckerreaction mit Fehling'scher Lösung.

Der oben erwähnte Niederschlag wird mit Benzin ausgekocht, dabei bleibt ein grün-schwarzer Rückstand, der zur Gruppe der Phyllocyanine gehört. Die Benzinlösung hinterlässt beim Eindampfen einen schmierigen gelbbraunen Rückstand, der sich in wenig Benzin löst, aber auf Zusatz von mehr Benzin einen Theil der gelbbraunen Substanz abscheidet. Durch Wiederholung dieser Operation mit dem in Benzin gelöst gebliebenen Theil gelingt es, die ursprüngliche schmierige gelbbraune Masse in eine in Benzin unlösliche Substanz und eine darin lösliche, ölige Substanz zu verwandeln, in der sich mit der Zeit feste Ausscheidungen bilden. Der in Benzin unlösliche Theil lässt beim Extrahiren mit Aether einen gelben Farbstoff $C_{56}H_{90}O_{12}$ zurück. In ätherischer Lösung befindet sich eine gelbbraune Masse, die ebenfalls zu den gelben Farbstoffen Sachsse's gehört, verunreinigt mit etwas Phyllocyanin. Demnach findet sich unter den Zersetzungsproducten des Chlorophyll's durch Säuren (auch durch CO_2) ein Phyllocyanin, das gewissermassen den stabilen Kern in dem so leicht veränderlichen Chlorophyllmolekül repräsentirt, eine durch Säuren theilweise in Zucker überführbare Substanz, eine fette ölige Substanz und gelbe Farbstoffe.

Das Hypochlorin Pringsheim's fasst Verf. als ein Zersetzungsproduct der Phyllocyanine auf. Die Phyllocyanine, welche in dem durch Salzsäure oder Metallsalze aus der wässrigen Lösung des ursprünglichen Natrium-Niederschlags erhaltenen Niederschlage enthalten sind, hat Verf. ebenfalls untersucht. Derselbe wurde getrocknet, mit Benzin ausgekocht und erwies sich als nicht homogen bei der Behandlung mit Alkohol. In Alkohol unlöslich:

C —	67,77	67,90	67,66	—	—	—
H —	8,34	8,41	8,01	—	—	—
N	—	—	—	5,91	5,92	5,46.

Aus Alkohol sich ausscheidend:

C —	69,71	69,45	69,32	—	—	—
H	7,20	7,30	6,72	—	—	—
N	—	—	—	8,56	8,33	8,24.

In Alkohol leicht löslich:

C —	69,14	69,35	69,70	—	—
H .	7,45	7,47	7,60	—	—
N	—	—	—	7,30	7,08.

Folgende Zahlen erhielt Verf. für die proc. Zusammensetzung derjenigen Phyllocyanin-Präparate, die er früher durch Zersetzung des Metallsalzniederschlags mit SH_2 dargestellt hat:

C	65,67	65,62	66,30	67,66	67,09	71,94
H	7,64	6,92	7,15	7,84	7,79	9,57
N	2,95	5,34	5,46	3,86	4,02	3,03

Verf. liess weiter Chlor auf die alkalische Lösung des Phyllocyanins und HCl + ClO_3K, auch rauchende Salpetersäure auf das Phyllocyanin einwirken. Zunächst bilden sich dabei immer gelbe, N-freie Farbstoffe. Genauer untersucht wurden die Oxydationsproducte mit übermangansaurem Kali (Phyllocyanin in alkalischer Lösung). Es wurde dabei erhalten Ammoniak, eine Säure, die Palmitinsäure zu sein scheint, Fettsäuren (Milchsäure und Essigsäure). Brom und Phyllocyanin bei Gegenwart von Wasser gibt neben einem rothbraunen Reactionsproducte Ammoniak. — Ferner hat Verf. die gelben Farbstoffe, die in der Benzinlösung nach Abscheidung des grünen Farbstoffs durch Natrium bleiben, untersucht. Es sind rothgelbe, braune und gelbe Massen von fettartigem Habitus und sämmtlich stickstofffrei. Er hat sechs gelb bis roth gefärbte (V und VI schwarzgelb) Substanzen isolirt, deren Zusammensetzung er, wie folgt, gefunden hat:

	I	II	III	IV	V	VI
C	65,88	66,24	67,04	70,90	78,27	78,70
H	7,91	8,40	8,77	9,80	12,57	13,30
O	26,21	25,36	24,19	19,30	9,16	8,00.

Analysen des Chlorophylls. Rogalski.[1]) Das Chlorophyll wurde aus Lolium perenne nach der Methode von Frémicux dargestellt und differirte weder in seinen Eigenschaften noch in seiner Zusammensetzung von dem krystallisirten Chlorophyll Gautier's. Die Analyse ergab: C = 73,199, 72,830; H = 10,5, 10,25; N = 4,14, 4,14; Asche = 1,674, 1,639.

Bemerkungen über das Chlorophyll. Pringsheim.[2]) In den Chlorophyllkörnern der grünen Pflanzen ist eine ölartige, krystallisirbare Substanz enthalten, das Hypochlorin. Es verhält sich gegen Lösungsmittel wie das Chlorophyll. Das Hypochlorin entsteht nur unter der Einwirkung des Lichtes und ist wahrscheinlich das erste Umwandlungsproduct der Kohlensäure in der Pflanze. Unter gesteigerter Sauerstoffabsorption zersetzt sich das Chlorophyll bei starker Beleuchtung mittelst einer Linse in der lebenden Zelle unter den Augen des Beobachters. Das Hypochlorin verschwindet in concentrirtem Sonnenlichte noch rascher als das Chlorophyll bei Gegenwart von Sauerstoff. Bei Ausschluss des Sauerstoffs ist auch das concentrirte Sonnenlicht ohne Einfluss auf das Hypochlorin und das Chlorophyll. Weiter werden die Functionen des Chlorophylls in der Pflanze besprochen.

Modificirtes Chlorophyll im Laub von Eucalyptus globulus. E. Schunck.[3])

Ueber die Beziehungen der Zimmtsäure zu der Indigogruppe. A. Baeyer.[4]) Verf. hat seine früheren Arbeiten, besonders das Studium der Beziehungen der Nitrozimmtsäure zum Indol und zum Indigo fortgesetzt. Die Orthonitrozimmtsäure zeigt in Bezug auf ihre Zusammensetzung eine sehr einfache Beziehung zum Indigblau:

$$\underset{\text{Nitrozimmtsäure}}{C_9H_7NO_4} = \underset{\text{Indigblau.}}{C_8H_5NO} + CO_2 + H_2O$$

Behandlung der Orthonitrozimmtsäure mit concentrirter Schwefelsäure liefert zwar einen blauen Körper, aber weder Indigblau noch eine Sulfosäure desselben. Orthonitrozimmtsäuredibromid, $C_9H_7Br_2NO_4$, schmilzt bei 180° und giebt dabei Spuren von Indigo. Mit kaustischen Alkalien giebt es Ortho-

[1]) Compt. rend. **90.** 881.
[2]) Berl. Ber. **13.** 578. Compt. rend. **90.** 161.
[3]) Chem. News. **42.** 31. Berl. Ber. **13.** 1881.
[4]) Berl. Ber. **13.** 2254; s. auch die Patente ibid. **13.** 2447 u. 2449.

nitropropiolsäure und dann Isatin. Beim Erhitzen der wässerigen Lösung des Dibromids mit wenig Natronlauge oder kohlensaurem Natron oder kohlensaurem Baryt wird gleichzeitig etwas Indigblau gebildet. Beim Erhitzen mit Natronlauge und Zinkstaub entsteht Indol. Lässt man das Orthonitrozimmtsäuredibromid mit Natronlauge einige Zeit stehen, so bildet sich unter BrH-Abgabe Orthonitropropiolsäure, Schp. 155—156°, $C_9H_5NO_4$. Beim Kochen mit Wasser zersetzt sich die Orthonitropropiolsäure unter CO_2-Abgabe in Orthonitroacetylen $C_8H_5NO_2$. Letzteres giebt mit Zinkstaub und Ammoniak eine ölige Base mit intensivem Küpengeruch, wahrscheinlich Amidoacetylen. Kocht man Orthonitropropiolsäure mit Alkalien oder alkalischen Erden, so bildet sich glatt Isatin (86 % der theoretischen Ausbeute). Die Reaction findet nach folgender Gleichung statt:

$$C_6H_4\left\langle\begin{matrix} C{\equiv}C{-}COOH \\ NO_2 \end{matrix}\right. = C_6H_4\left\langle\begin{matrix} CO{-}CO \\ NH \end{matrix}\right. + CO_2$$

Orthonitrophenylpropiolsäure — Isatin.

Erwärmt man eine Lösung der Orthonitropropiolsäure bis zum Kochen, so entsteht auf Zusatz eines Körnchen Trauben- oder Milchzuckers zuerst blaue Färbung, dann reichliche Ausscheidung (40 % der Propiolsäure) von Indigo. In derselben Weise lässt sich auch der Indigo auf der Faser erzeugen, wenn man dieselbe mit einer Lösung von propiolsaurem Natron, Soda und Traubenzucker tränkt und nach dem Trocknen dämpft. Ebenso entsteht natürlich auch aus Orthonitrozimmtsäuredibromid beim Kochen mit Barytwasser (1 Minute) auf Traubenzuckerzusatz Indigo. Empirisch lässt sich der Vorgang der Indigobildung, wie folgt, darstellen:

$$\underset{\text{Nitropropiolsäure}}{C_9H_5(NO_2)O_2} = \underset{\text{Isatin}}{C_8H_5NO_2} + CO_2;\quad \underset{\text{Nitropropiolsäure}}{C_9H_5(NO_2)O_2} = \underset{\text{Indigo.}}{C_8H_5NO} + O + CO_2$$

Verf. lässt die Frage nach der Constitution des Indigos zunächst unberührt, weist aber darauf hin, dass nach seiner Meinung die Gruppe C_8H_5NO mindestens zweimal im Molecül des Indigos enthalten ist. Einleiten von Chlor in eine Lösung von Orthonitrozimmtsäure in verdünnter Natronlauge lieferte Orthonitrophenylchlormilchsäure $C_9H_8ClNO_5$. Schp. 119—120°. Mit Natriumamalgam und in alkalischer Lösung mit Eisenvitriol giebt sie Indol. Alkoholisches Kali giebt Orthonitrophenyloxyacrylsäure $C_9H_7NO_5$. Erwärmt man die Orthonitrophenyloxyacrylsäure langsam, so beginnt sie über 110° zu schmelzen, entwickelt Kohlensäure und verwandelt sich in eine blaue Masse. Letztere enthält Indigo. Der Vorgang hierbei wird folgendermassen ausgedrückt: $C_9H_7NO_5 = C_8H_5NO + CO_2 + H_2O + O$.

Ueber indigweiss- und indoxylschwefelsaures Kalium. E. Baumann und Ferd. Tiemann.[1])

Ueber die Erkennung des Alizarins, des Isopurpurins, sowie des Flavopurpurins, wenn sie neben einander vorkommen, und über die quantitative Bestimmung des Alizarins. E. Schunck und H. Römer.[2])

Verff. führen den Nachweis von Alizarin, Isopurpurin etc. in Gemengen dieser Körper mit Zuhülfenahme der fractionirten Sublimation aus. Das Alizarin beginnt bei 110° zu sublimiren, das Flavopurpurin bei 160° und das Isopurpurin bei 170°. Die beiden letzteren sind demnach schwieriger

---

1) Berl. Ber. **13.** 408.
2) Ibid. 41.

von einander zu trennen. Zur Erkennung dieser Körper benutzt man entweder die verschiedenen Krystallformen des Sublimates beider (Isopurpurin sublimirt in derben, rhombischen Krystallen, das Flavopurpurin in feinen rothgelben Nädelchen), oder die Unlöslichkeit des Isopurpurins in Benzol Auch zur quantitativen Bestimmung des Alizarins in solchen Gemischen lässt sich diese Methode der fractionirten Sublimation anwenden.

Färbende Stoffe des Krapps. Rosenstiel.[1])

Ueber einen neuen Farbstoff aus dem Orcin, das Homofluoresceïn und Derivate desselben. H. Schwarz.[2])

Ueber Blaufärbung des Brodes durch Rhinanthin und dessen Vorkommen in einigen anderen Pflanzen. C. Hartwich.[3]) Verf. beschreibt einen Fall, in welchem diese Färbung durch die Samen von Melampyrum arvense bedingt war, und spricht die Vermuthung aus, dass Rhinantin nicht nur in dieser Pflanze und in Rhinanthus, sondern in allen ähnlichen Halbschmarotzern vorkommt, deren Laub beim Trocknen schwarz wird. In den Samen von Melampyrum cristatum, Euphrasia Odontites, Pedicularis palustris, Bartschia alpina und Euphrasia officinalis, nicht aber in Pedicularis sylvatica liess sich durch Kochen mit Alkohol und Salzsäure an der eintretenden Grünfärbung thatsächlich ein Gehalt von Rhinanthin nachweisen.

Ueber das Alkannin. G. Carnelutti und R. Nasini.[4]) Der reine Farbstoff wurde aus rohem Alkannin aus der Wurzel von Anchusa tinctoria gewonnen. Dunkelbraunrothe, leicht zerreibliche Masse mit metallischem Reflex ohne bestimmten Schmelzpunkt. Am besten löslich in Eisessig und in Chloroform. Die Analyse führte zur Formel $C_{15}H_{14}O_4$. Mit Essigsäureanhydrid und essigsaurem Natron wurde ein Diacetylderivat erhalten: $C_{15}H_{12}O_4(C_2H_3O)_2$. Aus alkoholischer Alkanninlösung wurde mit ammoniakalischem Chlorbaryum ein Baryumsalz dargestellt, das auf 5 Mol. Alkannin 2 Atome Baryum enthält. Oxydation des Alkannins mit Salpetersäure gab Oxalsäure und Bernsteinsäure. Brom wird heftig auf trockenes Alkannin, nicht auf dessen Lösung in Chloroform oder Eisessig. Schliesslich weisen Verff. darauf hin, dass das Alkannin sich vom Santalin durch 1 Atom Sauerstoff oder durch CH_2 unterscheidet, je nachdem man die Formel von Weyermann und Häffely $C_{15}H_{14}O_5$, oder die von Weidel $C_{14}H_{12}O_4$ in Betracht zieht. Auch sonst zeigen beide Farbstoffe viel Uebereinstimmung mit einander.

Der Alkannafarbstoff, ein neues Reagens auf Magnesiumsalze. F. v. Lepel.[5])

Pflanzenfarbstoffe als Reagentien auf Magnesiumsalze. F. v. Lepel.[6])

Studien über den Farbstoff der Wein- und Heidelbeeren, sowie über die künstliche Färbung der Rothweine. Ad. Andrée.[7]) In den Rothweinen existiren nicht mehrere Weinfarbstoffe nebeneinander. Die verschiedenen Farbenreactionen bei Untersuchung von Rothweinen

---

[1]) Ann. Chim. Phys. XVIII. 224.
[2]) Berl. Ber. **13.** 543.
[3]) Arch. Pharm. XIV. 289.
[4]) Berl. Ber. **13.** 1515.
[5]) Ibid. 763.
[6]) Ibid. 766.
[7]) Arch. Pharm. XIII. 90. Berl. Ber. **13.** 582.

mittelst desselben Reagens müssen auf Verschiedenheiten im Verhältniss der übrigen Weinbestandtheile zurückgeführt werden. Die Farbstoffe des Weins und der Heidelbeeren sind identisch, denn ihre Reactionen sind identisch, wenn sich beide genau unter denselben Bedingungen in Lösung befinden, besonders bezüglich des Gehaltes an Alkohol und Säure. Man kann demnach einen jungen Rothwein von einem mit Heidelbeeren nachgemachten nicht unterscheiden. Zur Reindarstellung des Farbstoffs des Weins und der Heidelbeeren wird folgendes Verfahren empfohlen: Die gefärbten Säfte werden mit Bleiessig gefällt, der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzt und das Schwefelblei mit Essigsäure und Alkohol ausgezogen. Beim Verdampfen des Lösungsmittels bleibt der Farbstoff als indigblaues Pulver zurück. Er ist unlöslich in Alkohol, Aether und Wasser, geht aber bei Zusatz von Säuren sofort in Lösung. Die Thatsache, dass ältere Weine und alte Heidelbeerauszüge mit Alkalien grün gefärbt werden, wird darauf zurückgeführt, dass gleichzeitig mit der normalen blauen Färbung durch die mit der Zeit veränderten Extractivstoffe dieser Säfte Gelb oder Braun erzeugt wird. Aus alten Weinen oder Heidelbeeren dargestellter Farbstoff zeigt dieselben Eigenschaften, wie der aus frischen gewonnene.

Der Farbstoff von Frasera Walteri Mich.[1]) Lloyd fand in der Wurzel zweierlei Krystalle, harte, transparente, Rohrzucker und nadelförmige, gelbe, die, in kaltem Wasser unlöslich, siedendes Wasser strohgelb färbten, wenig löslich in kaltem Alkohol, leicht in siedendem, in Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff.

Blauer Farbstoff der ätherischen Oele.[2]) Die blaue oder grüne Farbe verschiedener ätherischer Oele kommt von der Beimengung eines Körpers $C_{16}H_{24} + H_2O$ her, der Azulen genannt wird. Er kocht bei 576° F. und hat ein spec. Gewicht von 0,91. Er entwickelt beim Kochen dichte, blaue Dämpfe. Diejenigen Oele, welche nur Azulen und kein Harz enthalten, wie Ol. chamomillae, enthalten noch nicht 1 %, dagegen die, welche Azulen und Harz enthalten, enthalten an 3 % Azulen.

Ueber den Farbstoff der Rubus chamämorus (Sumpfbrombeere). C. O. Cech.[3]) Verf. giebt an, dass der im Fruchtsaft dieser Pflanze enthaltene Farbstoff Wolle, Baumwolle und Seide rasch intensiv orangeroth färbt. Die Beeren enthalten viel Schleimzucker, Citronensäure und nur 3—6 % Zucker.

8. Alkaloide.

Ueber die Pyridinbasen. Oechsner de Coninck.[4]) Verf. hat drei Basen, die durch Destillation des Cinchonins mit Aetzkali neben Chinolin gewonnen wurden, näher untersucht. Dieses sind: Lutidin, Collidin und Parvolin. Die drei Basen werden verglichen mit den entsprechenden aus Dippel'schem Oele dargestellten Basen.

(Siehe die Tabelle auf Seite 138.)

---

[1]) Americ. J. of Pharm. 1880. p. 71—73.
[2]) Arch. Pharm. XIV. 399; aus The druggist's circular and chem. Gazz. 1880. p. 100.
[3]) J. f. pr. Ch. 22. 399.
[4]) Bull. soc. chim. XXXIV. 210.

	Basen aus Dippel'schem Oele		Basen aus Cinchonin	
	Siedepunkt	Dichte bei 0°	Siedepunkt	Dichte bei 0°
Lutidin	155°,5	0,946	165°	0,95935
Collidin	179—180°	0,940	195°	0,96562
Parvolin	188°	—	gegen 220°	—

Zur Kenntniss der Pyridintricarbonsäure aus den China-alkaloiden. S. Hoogewerff und W. A. van Dorp.[1] Verff. haben die Pyridintricarbonsäure, welche durch Einwirkung von Kaliumpermanganat auf Chinin, Cinchonin, Chinidin oder Cinchonidin entsteht, eingehend untersucht und übereinstimmend mit den Resultaten von Ramsay und Dobbie gefunden, dass immer dieselbe Pyridintricarbonsäure gebildet wird. Die Säure ist optisch inactiv. 1 Theil Säure ($C_8H_5NO_6 + 1\frac{1}{2}H_2O$) löst sich bei 15° in 83,1 Theilen Wasser. Bariumsalz: $C_8H_2ba_3NO_6 + 8H_2O$. Sieben Moleküle Krystallwasser entweichen bei 100°, das achte erst bei 280—300°, ohne Zersetzung des Salzes. Kalksalz $C_8H_2ca_3NO_6 + 7H_2O$. Silbersalz $C_8H_2Ag_3NO_6 + 2H_2O$ wird bei 120—125 wasserfrei. Das einfachsaure Silbersalz: $C_8H_3Ag_2NO_6 + H_2O$ verliert sein Wasser bei 130—140°. Das übersaure Silbersalz:

$$C_8H_4AgNO_6 + C_8H_5NO_6 + H_2O$$

verliert bei 120° sein Krystallwasser. Das neutrale Kalisalz

$$C_8H_2K_3NO_6 + 3H_3O$$

wird bei 180° wasserfrei.

Ueber synthetische Pyridintricarbonsäure. C. Böttinger.[2] Durch Oxydation der Uvitoninsäure mit Kaliumpermanganat oder mit verdünnter Chromsäuremischung wurde eine Pyridintricarbonsäure erhalten. Schp. 244°. Die Krystalle färben sich aber schon bei 220° graubraun. Leicht löslich in kaltem und heissem Wasser, giebt mit Eisenvitriol violettrothe Färbung. Kupferacetat grünlichblaue Fällung, Silbernitrat gelatinösen allmählich krystallinisch werdenden, Bleiessig weissen Niederschlag. Bariumacetat erzeugt einen voluminösen Niederschlag, der beim Erwärmen der Flüssigkeit auf dem Wasserbad krystallinisch wird, Formel

$$C_8H_2ba_3NO_6 + H_2O.$$

Ueber die Cinchomeronsäure H. Skraup.[3])

Zur Stellungsfrage in der Pyridin- und Chinolinreihe. Zd. Skraup.[4]

Ueber Derivate der Cinchoninsäure und des Chinolins. H. Weidel und A. Cobenzl.[5]

Reduction von Chinolin und Aethylpyridin. A. Wischnegradsky.[6] Chinolin gab mit Zinn und Salzsäure (85 %) flüssiges Tetrahydrochinolin (Schp. 244°). $C_9H_{11}N$. Secundäre Base. Giebt mit Aethyljodid ein Additionsproduct (krystallinisch), das durch Alkalien unter

---

1) Berl. Ber. **13.** 152.
2) Ibid. 2048.
3) Monatsh. f. Ch. 1880. 184.
4) Ibid. 1880. 800.
5) Ibid. 1880. 844.
6) Berl. Ber. **13.** 2400.

Abscheidung eines bei 255° siedenden Oeles, des äthylirten Tetrahydrochinolins zersetzt wird. Letzterer Körper addirt noch ein Mol. C_2H_5J und der so entstandene Körper giebt mit Silberoxyd eine quaternäre Base:

$$C_9H_{10}NC_2H_5OH.$$

Tetrahydrochinolin giebt ebenso leicht Substitutionsproducte mit Benzoylchlorür, Essigsäureanhydrid u. s. w. Von den Basen der Pyridinreihe hat Wischnegradsky das Aethylpyridin aus Cinchonin untersucht. Das Reductionsproduct mit Natrium und Weingeist wurde nach fractionirter Destillation mit Aethyljodid behandelt und die entstandene krystallinische Verbindung mit Alkali zersetzt und abdestillirt. Die neue, flüchtige Base, Sdp. 175° ist äthylirtes Hexahydroäthylpyridin $C_5H_9(C_2H_5)NC_2H_5$. Sie verbindet sich mit C_2H_5J zu einem dem Ammoniumtypus angehörenden Körper, der mit Silberoxyd, nicht mit Alkalien reagirt. Auf diese Weise ist bewiesen, dass Chinolin und Aethylpyridin und aller Wahrscheinlichkeit nach auch andere diesen beiden Reihen angehörende Alkaloide durch Wasserstoffaddition secundäre Basen zu liefern fähig sind. In Folge dessen erscheinen als ziemlich wahrscheinlich die folgenden Betrachtungen: 1) Die Vereinigung der beiden oben erwähnten Gruppirungen zu complicirten Verbindungen, als welche die meisten Alkaloide erscheinen, wird wahrscheinlich durch den Umstand bedingt, dass beide Gruppirungen in den letzteren im hydrogenisirten Zustande enthalten sind. 2) Das Nichtauftreten unter den Spaltungsproducten vieler Alkaloide der Hydrochinolin- und Hydropyridinbasen hat seinen Grund in ihrer Unbeständigkeit gegenüber selbst schwachen Oxydationsmitteln. 3) Die Addition von vier Atomen Wasserstoff zu Chinolin wird durch die Sprengung zweier doppelter Bindungen in dem Pyridintheile dieser Base bedingt, da Aethylpyridin 3 Moleküle Wasserstoff addirt.

Zur Kenntniss des Chinolins und einiger anderen Alkaloide. A. Krakau.[1]) Verf. entwickelt die Anschauungen des kürzlich verstorbenen Herrn Wischnegradsky über das Chinolin und die Constitution der Chinaalkaloide u. s. w. Zunächst wird darauf hingewiesen, dass Wischnegradsky zuerst auf die starke Additionsfähigkeit des Chinolins vor Claus und Himmelmann aufmerksam gemacht habe. Weiter zeigt Verf. wie die Resultate von Claus und Himmelmann bei der Addition von Benzylchlorid an Chinolin einfach sich erklären lassen in der Weise, dass man das Additionsproduct von Chinolin und Benzylchlorid nicht in der Art constituirt auffasst:

```
  |     |
  HC    CH
    \  /
     N
    /  \
 C7H7   Cl
```

sondern wie folgt:

```
          |      ||
C7H7 —CH     CH
          \   /
            N
            Cl
```

daraus kann sich dann mit Silberoxyd HCl abspalten und dann durch Anlagerung von HCl an das Benzylchinolin wieder die ursprüngliche Verbindung entstehen. Schliesslich giebt Verf. einen Auszug aus einem Briefe Wischnegradsky's an Butlerow, in welchem derselbe seine Ideen über die Constitution des Coniins, Tropins, Tropidins, des Nicotins, Chinins etc. mittheilt, bezüglich deren Details auf die Abhandlung selber in den Berichten verwiesen werden muss.

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 2310.

Zur Kenntniss des Chinolins. Ad. Claus und P. Himmelmann.[1]) Durch Erhitzen von Chinolin mit Benzylchlorid in verschlossenen Gefässen erhielten Verf. das Additionsproduct: $C_9H_7N . C_7H_7Cl + 3H_2O$. Sowohl durch Kali (in der Kälte), durch Ammoniak (in der Wärme), als auch durch Silberoxyd wird aus diesem Körper unter HClabspaltung ein Oel abgeschieden, dem die Formel eines Benzylchinolins $C_9H_6(C_7H_7)N$ zukommt. Das salzsaure Salz dieser Basis ist aber mit dem ursprünglichen Additionsproduct von Chinolin und Benzylchlorid identisch. Verff. weisen auf die Schwierigkeit hin, dieses Resultat mit der üblichen Auffassung des Chinolins in Einklang zu bringen (s. oben).

Zur Kenntniss der drei isomeren Amidozimmtsäuren und des Carbostyrils. F. Tiemann und J. Oppermann.[2])

Ueber eine Synthese des Chinolins. C. Böttinger.[3]) Durch Destillation eines Gemisches von salzsaurer Aniluvitoninsäure mit Natronkalk wird reichlich Chinolin erhalten. Dasselbe wurde genau identificirt.

Zur Kenntniss des Lepidins. S. Hoogewerff und W. A. van Dorp.[4]) Verff. haben das bei 256—258° (uncorr.) siedende Lepidin aus dem höher als Chinolin siedenden Theile der Einwirkungsproducte von Kali auf Cinchonin isolirt. Salze: saures schwefelsaures Salz $(C_{10}H_9N)_2 H_2SO_4$, überchromsaures Salz $(C_{10}H_9N)_2 H_2Cr_2O_7$, Platindoppelsalz

$$(C_{10}H_9N.HCl)_2 PtCl_4 + 2H_2O.$$

Die Verbindung der Base mit Silbernitrat ist nach der Formel

$$(C_{10}H_9N)_2 AgNO_3$$

zusammengesetzt. Die Base ist identisch mit dem Lepidin von Williams. Die Oxydation der Base mit Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung ergab eine Säure, die sich unter Gasentwicklung und Braunfärbung zersetzt. Sie ist eine Methyldicarbopyridinsäure. Aus dieser Säure wurde durch Oxydation mit Kaliumpermanganat dieselbe Tricarbopyridinsäure gewonnen, die Verff. schon früher beschrieben haben. (cf. d. Jahresber. **1879.** 155.) Diese Erfahrungen stehen in Uebereinstimmung mit der Ansicht, dass das Lepidin ein Methylchinolin ist, in welchem das Methyl am Pyridinkern steht. Das Lepidin ist in nicht unbeträchtlicher Menge in Oelen, die durch Einwirkung von Kali auf Cinchonin entstehen, enthalten.

Synthesen des Chinolins. W. Königs.[5]) Analog der Picolinbildung aus Acroleinammoniak nach Baeyer entsteht durch trockene Destillation des Acroleinanilins Chinolin (etwa 7 pCt). Bessere Ausbeute an Chinolin liefert die Einwirkung von Anilin (1 Theil) und Schwefelsäure (1½—2 Theile) auf Glycerin (1 Theil) bei 180—190°. Die beste Methode der Chinolindarstellung ist die von Skraup: Glycerin, Schwefelsäure, Anilin und Nitrobenzol. (S. unten.)

Eine Synthese des Chinolins. Zd. Skraup.[6])

Ueber Bromderivate des Nicotins. Rich. Laiblin.[7]) Bei Behandlung von Nicotin (1 Th.) mit Wasser (3 Th.) und Brom (3 Th.) bei 150° wurden Krystalle erhalten, deren Bromgehalt auf die Formel

---

1) Berl. Ber. **13.** 2047.
2) Ibid. 2056.
3) Ibid. 2165.
4) Ibid. 1639.
5) Ibid. 911.
6) Monstch. f. Chem. **1880.** 316.
7) Berl. Ber. **13.** 1212.

$$C_{10}H_{12}Br_2N_2 + HBr$$

hinweist. Bromnicotin nach der Huber'schen Methode darzustellen durch Vermischen einer aetherischen Nicotinlösung mit in Aether gelösten Brom gelang dem Verf. nur in einzelnen Fällen trotz äusserster Beachtung der angegebenen Bedingungen. Einen Körper, dem wohl die Formel $C_{10}H_{12}Br_2N_2$ zukommt, erhielt Verf. schön krystallisirt durch Vermischen von 50 gr Brom mit 30 gr Wasser und vorsichtigem Zusatz von 16 gr Nicotin in 20 gr Wasser unter starkem Umschütteln. Temperatur über 60° ist zu vermeiden. Hierauf wird auf dem Wasserbade so lange erwärmt, bis sich das dicke Oel in der nebenstehenden Flüssigkeit vollständig gelöst hat, setzt der Masse 60—70 gr Wasser zu, rührt um und lässt erkalten. Die sofort gebildete Krystallmasse wird nach Absaugen der Mutterlauge unter Abkühlen und Rühren in etwa 100 gr einer Mischung von gleichen Theilen Ammoniak und Wasser eingetragen. Die Krystalle zerfallen zu einem grobpulverigen Niederschlag, der abfiltrirt mit wenig Wasser gewaschen und aus Alkohol bei 60—70° umkrystallisirt wird. Ausbeute etwa 8—10 gr aus 16 gr Nicotin. Verf. ist mit der Oxydation des Bromnicotins momentan beschäftigt.

Ueber Abkömmlinge des Nicotins. A. Cahours und A. Etard.[1]) Thiotetrapyridin $(C_{10}H_9N_2)_2S$, aus Nicotin durch Erhitzen mit Schwefel auf 170° erhalten giebt durch Oxydation mit Salpetersäure (1 Vol. conc. NO_3H und 1 Vol. H_2O) Nicotinsäure, Einwirkung von fein zertheiltem Kupfer liefert eine neue Base, das Isodipyridin, $C_{10}H_{10}N_2$. Sdp. 274—275°, sp. Gew. bei 13° 1,1205, riecht champignonähnlich, leicht löslich in Alkohol und in Aether, wenig in Wasser. An der Luft dunkelt es nach. Das salzsaure Isodipyridin, citronengelb, amorph, gibt mit Platinchlorid ein in tiefrothgelben Blättchen krystallisirendes Doppelsalz, $(C_{10}H_{10}N_2HCl)_2PtCl_4 + 2H_2O$. In kochender wässriger Lösung wird unter Bildung eines gelben Niederschlags zersetzt. Auch Quecksilberchlorid gibt eine in weissen Blättern krystallisirende Doppelverbindung. Dasselbe Isodipyridin bildet sich aus Thiotetrapyridin beim Erhitzen mit alkoholischem Kali im geschlossenen Rohre auf 180—200° und bei vorsichtiger Oxydation des Nicotins in alkalischer Lösung durch Ferridcyankalium nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Nicotin}}{C_{10}H_{14}N_2} + O_2 = 2\,H_2O + \underset{\text{Isodipyridin}}{C_{10}H_{10}N_2}.$$

Wird der Dampf von Nicotin durch ein mit Porzellanstücken gefülltes eisernes Rohr bei schwacher Rothgluth geleitet, so erhält man neben unzersetztem Nicotin, Pyridin, Picolin und ein bei 171° siedendes Collidin.

Ueber das Atropin. L. Pesci.[2]) Entgegen anderen Angaben wird das Sulfat des Atropins aus Belladonnablättern durch Tannin und Picrinsäure gefällt. Durch Weinsäure (auch nicht durch concentrirte) wird (entgegen den Angaben Selmi's) das Atropin beim Kochen nicht zersetzt. Weiter wurde ohne wesentliche neue Resultate die Einwirkung von rauchender NO_3H auf das Alkaloid untersucht.

Künstliche Alkaloide. A. Ladenburg.[3]) Durch Erwärmen von tropasaurem Tropin mit verdünnter Salzsäure auf dem Wasserbade erhielt Ladenburg früher (d. Jahresber. 1879) eine Base, deren Identität mit dem natürlichen Atropin jetzt durch genaue Vergleichung der chemischen

---

[1]) Compt. rend. **90.** 275.
[2]) Gazz. chim. ital. X. 425.
[3]) Berl. Ber. **13.** 104.

und physikalischen Eigenschaften beider Alkaloide und ihrer physiologischen Wirkung dargethan wird. Gerade so wie tropasaures Tropin das Atropin liefert, kann durch analoge Behandlung anderer Tropinsalze eine ganze Klasse von Alkaloiden dargestellt werden, die Verf. mit dem Namen Tropeïne bezeichnet. Salicylsaures Tropin gibt mit Salzsäure auf dem Wasserbad behandelt Salicyltropeïn $C_{15}H_{19}NO_3$, Schp. 57—60° leicht löslich in Alkohol, schwer löslich in Wasser. Es entsteht nach der Gleichung:

$$C_8H_{15}NO + C_7H_6O_3 = C_{15}H_{19}NO + H_2O.$$

Das Chlorhydrat der Base krystallisirt in Nadeln. Mit Platinchlorid gibt es in wässriger Lösung eine krystallinische Fällung. Goldchlorid liefert ein gelbes, krystallinisches Doppelsalz; Fällungen entstehen weiter mit Pikrinsäure, Kaliumquecksilberjodid (weiss, käsig) Gerbsäure (weiss), Jod in in Jodkalium (braunes Oel). Das Salicyltropeïn ist ein schwaches Gift.

Oxytoluyltropein oder Homatropin entsteht aus mandelsaurem Tropin und verdünnter Salzsäure. Es bildet ein Oel, das bis jetzt nicht krystallisirt erhalten werden konnte. Golddoppelsalz: $C_{16}H_{21}NO_3$, HCl, $AuCl_3$. Krystallisirt leicht und lässt sich aus Wasser umkrystallisiren. Das Pikrat fällt ölig oder harzig, wird aber bald krystallinisch und wird aus heissem Wasser in gelben Blättchen erhalten. Es hat die Zusammensetzung

$$C_{16}H_{21}NO_3,\ C_6H_2(NO_2)_3OH.$$

Gerbsäure giebt keine Fällung, Kaliumquecksilberjodid fällt weiss, Quecksilberchlorid giebt ein weisses Oel, Jod in Jodkalium gelbe Krystalle neben einem schwarzem Oele, Platinchlorid gelbe Fällung. Das Homatropin wirkt auf die menschliche Pupille fast ebenso energisch erweiternd ein, wie das Atropin und es steht demnach eine therapeutische Benutzung des Homatropins in Aussicht. Phtalyltropeïn, aus Phtalsäure, Salzsäure und Tropin, weisse Nadeln, Schp. 70°. Es ist wahrscheinlich, dass auch die anderen natürlich vorkommenden mydriatisch wirkenden Alkaloide zur Gruppe der Tropeïne gehören. So weist Verf. zunächst die Isomerie von Hyoscyamin und Atropin nach.

Belladonnin. K. Kraut.[1]) Verf. fand früher im käuflichen Atropin ein Alkaloid, das durch Kochen mit Barytwasser nur sehr schwer zersetzt wird und dem er zufolge der Analyse des Platindoppelsalzes die Formel $C_{18}H_{25}NO_4$ gegeben hatte. Er fand nun, dass diese Base den Hauptbestandtheil des käuflichen Belladonnins bildet. Kocht man das käufliche Belladonnin mit Barytwasser, so bleibt die Base ungelöst, in Lösung gehen die Spaltungsproducte des Atropins, Tropin und Tropasäure. Käufliches Belladonnin ist also ein Gemenge einer Base, für die Verf. den Namen Belladonnin beibehält und von Atropin. Nach den Analysen des Verf. sind Belladonnin und Atropin isomere Körper.

Ueber das Hyoscyamin. A. Ladenburg.[2]) Verf. hat die Spaltungsproducte des Hyoscyamins, die Hyoscinsäure und das Hyoscin einer genauen Untersuchung unterworfen. Die Hyoscinsäure zeigte sich in jeder Beziehung identisch mit Tropasäure. Sie liefert bei der Oxydation Benzaldehyd und Benzoësäure, hat denselben Schmelzpunkt, dieselbe Zusammensetzung und giebt mit Baryt Tropasäure. Das Hyoscin zeigte sich ebenfalls als völlig identisch mit Tropin. Die Krystalle der Platindoppelsalze beider Basen sind identisch. Die Base des Hyoscyamin hat ausserdem gleichen Schmelzpunkt

[1]) Berl. Ber. 13. 165.
[2]) Ibid. 254. 607.



wie Tropin und ist gleichfalls sehr hygroscopisch. Schliesslich hat Verf. aus Hyoscinsäure und Hyoscin mit Salzsäure in derselben Weise Atropin dargestellt, wie ihm dieses aus Tropasäure und Tropin früher gelungen ist. Damit ist die völlige Identität zwischen Tropasäure und Hyoscinsäure, resp. Tropin und Hyoscin unzweifelhaft bewiesen. Damit ist aber auch die Ueberführung von Hyoscyamin in Atropin ausgeführt. In welcher Weise die Isomerie beider Alkaloide bei identischen Spaltungsproducten aufzufassen ist, muss dahin gestellt bleiben.

Ueber das Duboisin. A. Ladenburg.[1]) Aus einer australischen Pflanze, Duboisia myoporoïdes, kommt in neuerer Zeit ein Alkaloid im Handel vor, das in seiner physiologischen Wirkung dem Atropin nahesteht. Verf. hat aus diesem Grunde eine eingehendere Untersuchung des Duboisins unternommen. Aus einem Präparate, das von Merck in Darmstadt als Duboisin. sulfur. bezogen war und einen braunen Verdampfungsrückstand eines wässerigen Extractes repräsentirte, gelang es, ein Alkaloid zu isoliren, dessen Golddoppelsalz sich als völlig identisch mit dem Golddoppelsalze des Hyoscyamins erwies. Auch die freie aus diesem Doppelsalze hergestellte Base erwies sich als mit dem Hyoscyamin identisch.

Zur Kenntniss des Daturins. E. Schmidt.[2]) Verf. konnte weder bei den käuflichen Basen, noch bei dem selbstbereiteten Atropin und Daturin bis jetzt eine chemische Verschiedenheit nachweisen. Die Platindoppelsalze von Atropin und Daturin können beim langsamen Verdunstenlassen ihrer wässrigen Lösungen entgegen den bisherigen Angaben leicht in sehr schönen durchsichtigen Krystallen erhalten werden, die weder im Aussehen, noch in der Art der Abscheidung, noch in der Zusammensetzung $(C_{17}H_{23}NO_3 . HCl)_2 PtCl_4$, noch in den Schmelzpunkten unter Zersetzung bei 207—208° irgend welche Verschiedenheiten beobachten lassen. Auch die Golddoppelsalze beider Basen scheinen identisch. Gegen die allgemeinen Alkaloidreagentien verhält sich Atropin und Daturin vollkommen gleich. Beide Basen liefern bei der Spaltung mit Barythydratlösung Tropine und Tropasäuren, die in allen ihren Reactionen und in ihrem physikalischen Verhalten völlig identisch sind.

Ueber das Daturin. A. Ladenburg u. G. Meyer.[3]) Verff. haben zur Reinigung eines von Merck in Darmstadt bezogenen Präparates dasselbe in das Golddoppelsalz übergeführt; dasselbe konnte in glänzenden, goldgelben Blättchen erhalten werden, welche ganz das Aussehen von Hyoscyamingoldchlorid besassen und auch denselben Schmelzpunkt 159° zeigten. Die aus dem Golddoppelsalze dargestellte Base schmolz nach dem Umkrystallisiren aus Toluol bei 105—108°. Der Schmelzpunkt des Hyoscyamins liegt bei 108,5°. Auch in den qualitativen Reactionen zeigte sich zwischen Hyoscyamin und Daturin kein Unterschied. Verff. glauben darauf hin die Identität von Daturin mit Hyoscyamin und Duboisin behaupten zu dürfen.

Die Alkaloide aus Belladonna, Datura, Hyoscyamus und Duboisia. A Ladenburg.[4]) Atropa Belladonna enthält wenigstens zwei Alkaloide, die zunächst als schweres und leichtes Atropin bezeichnet werden. Das schwere Atropin ist das unter dem Namen Atropin bekannte Al-

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 257.
[2]) Ibid. 370.
[3]) Ibid. 380.
[4]) Ibid. 909.

kaloid. Schmp. d. Goldsalzes 135—137°. Das leichte Atropin schmilzt bei 107°, bildet ein kaum krystallinisches, leichtes Pulver und giebt ein bei 159° schmelzendes Goldsalz. Dieses Alkaloid ist demnach identisch mit Hyoscyamin. Datura stramonium enthält auch zwei Alkaloide, schweres und leichtes Daturin. Das leichte Daturin herrscht im Gegensatz zu Belladonna hier vor. Das schwere Daturin schmilzt bei 113,5—114° und ist ein Gemenge von Atropin und Hyoscyamin. Es können beide Golddoppelsalze, das bei 135—137° und das bei 158—160° schmelzende, daraus erhalten werden. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus verdünntem Alkohol kann aus dem schweren Daturin reines Atropin isolirt werden. Der hierdurch geführte Nachweis von Atropin in Datura stramonium giebt eine Erklärung für die kürzlich von Schmidt gemachten Angaben. Das leichte Daturin ist identisch mit Hyoscyamin. Auch der Hyoscyamus enthält zwei Alkaloide, welche jetzt als krystallinisches und amorphes Hyoscyamin unterschieden werden. Die Untersuchung des krystallinischen Hyoscyamins ist vom Verf. bereits ausführlich mitgetheilt (s. oben). Die mydriatische Wirkung des Hyoscyamins ist mit der des Atropins im Allgemeinen identisch, in gewissen Fällen scheint aber das Hyoscyamin anders als Atropin zu wirken. Das amorphe Hyoscyamin, ein braunns, zähes Harz, enthält ein bisher unbekanntes Alkaloid, mit dessen Untersuchung Verf. momentan beschäftigt ist. Aus Duboisia myoporoides konnte nur ein einziges Alkaloid isolirt werden, das mit Hyoscyamin identisch ist.

Ueber das Tropidin. A. Ladenburg.[1]). Das Tropidin entsteht aus Tropin und aus Atropin durch Erhitzen mit concentrirter Salzsäure in essigsaurer Lösung. Ebenso entsteht es beim Erhitzen mit verdünnter Schwefelsäure (1 Vol. Säure auf 3 Vol. Wasser) auf 220°. Krystallographisch untersucht wurde das Platindoppelsalz. Die frühere Angabe, dass das die wässrige Lösung des Tropidins durch Verdünnen mit Wasser trübe und dass das salzsaure Salz beim Eindampfen sich färbe, wird auf Verunreinigung des früher angewandten Tropidins zurückgeführt.

Ueber Tropeïne. A. Ladenburg.[2]) Verf. hat seine Versuche über die von ihm entdeckte Classe der Tropeïne weiter ausgeführt. Oxybenzoyltropeïn. Dargestellt aus Tropinchlorhydrat und Oxybenzoesäure durch Abdampfen mit nicht zu verdünnter Salzsäure. Schp. 225°. Formel: $C_{15}H_{19}NO_3$. Sehr schwer löslich in Wasser, ziemlich schwer in Alkohol und Aether, leicht in Säuren und Alkalien. Chlorhydrat: $C_{15}H_{19}NO_3, HCl$. Sulfat:

$$(C_{15}H_{19}NO_3)_2 SO_4 H_2, 4H_2O.$$

Platindoppelsalz: $(C_{15}H_{19}NO_3, HCl)_2 PtCl_4$, orangefarbene Blättchen, in heissem Wasser löslich, in Alkohol unlöslich. Pikrat, gelbe spitze Tafeln. Golddoppelsalz, gelbes schwer lösliches Pulver. Lösung des Chlorhydrats der Base giebt mit Quecksilberchlorid krystallinisch erstarrendes Oel, Zinnchlorid gut krystallisirendes, schwerlösliches Doppelsalz, Kaliumquecksilberjodid weisse Fällung, gelbes und rothes Blutlaugensalz krystallinische Niederschläge, Phosphormolybdänsäure und Gerbsäure amorphe Fällungen. Physiol. Wirkung: schwach mydriatisch.

Paraoxybenzoyltropeïn. $C_{15}H_{19}NO_3$. Schp. 237. Darstellung wie die der übrigen Tropeïne. Nitrat in kaltem Wasser schwer, in heissem Wasser und in Alkohol leicht löslich. Platindoppelsalz orangerothe Blättchen

[1]) Berl. Ber. 13. 252.
[2]) Ibid. 1081.



in kaltem Wasser schwer löslich. $(C_{15}H_{19}NO_{3}, HCl)_2 PtCl_4, 2H_2O$. Pikrat fällt aus saurer Lösung krystallinisch aus. Aus der salzsauren Lösung giebt Goldchlorid ein krystallinisches Doppelsalz, Kaliumquecksilberjodid amorphe Fällung, Jod in Jodkalium krystallinisch erstarrendes Oel, Quecksilberchlorid und gelbes und rothes Blutlaugensalz krystallinische Fällungen. Tannin und Phosphormolybdänsäure wie bei Oxybenzoyltropeïn. Orthooxybenzoyltropeïn oder Salicyltropeïn (s. oben.) Golddoppelsalz krystallisirt in schönen Blättern. Benzoyltropeïn. Seidenglänzende Blättchen. Schp. 58°. $C_{15}H_{19}NO_2, 2H_2O$. Aus der entwässerten ätherischen Lösung werden Krystalle vom Schp. 41—42° erhalten. Starke Base. Nitrat schöne Nadeln. Pikrat spitze scheinbar rhombische Nadeln. Platindoppelsalz

$$(C_{15}H_{19}NO_3)HCl)_2 PtCl_4, 2H_2O$$

Goldchlorid giebt in der salzsauren Lösung der Base krystallinische Fällung, Jod in Jodkalium ein braunes Oel, Quecksilberchlorid ein krystallinisches Doppelsalz, Kaliumquecksilberjodid rasch erstarrendes Oel, Ferro- und Ferricyankalium, Phosphormolybdänsäure und Tannin Fällungen.

Phtalyltropeïn. Geringe Ausbeute. $C_{24}H_{32}N_2O_4$. Platindoppelsalz, schöne Nadeln $C_{24}H_{32}N_2O_4, 2HCl, PtCl_4$. Atropyltropeïn oder Anhydrotropeïn. Erhalten aus Atropasäure mit Tropin und Salzsäure $C_{17}H_{21}NO_2$. Goldchloriddoppelsalz, ein rasch in kleinen Nadeln krystallisirendes Oel: $C_{17}H_{21}NO_2, HCl, AuCl_3$. Cinnamyltropeïn, $C_{17}H_{21}NO_2$. Kleine Blättchen. Schp. 70°. Leicht löslich in Alkohol und Chloroform, schwer in Wasser. Chlorhydrat, seideglänzende Blättchen. Platindoppelsalz fällt als Oel, das allmählich erstarrt. Krystallisirt aus heissem Wasser in glänzenden, mikroskopischen Krystallen. Golddoppelsalz verhält sich wie das Platindoppelsalz. In der salzsauren Lösung der Base giebt Tannin eine amorphe Fällung; auch in saurer Lösung erzeugt Pikrinsäure, Quecksilberchlorid, Kaliumquecksilberjodid, und Jod in Jodkalium krystallinische Niederschläge.

Oxytoluyltropeïn oder Homatropin. $C_{16}H_{21}NO_3$. (s. ob.). Bis jetzt konnte die Base nicht fest erhalten werden. Das Bromhydrat wird leicht krystallinisch erhalten. Es wurde analysirt und gemessen. Auch das Chlorhydrat und das Sulfat wurden krystallisirt erhalten. Physiologisch wirkt es ebenso energisch wie Atropin, jedoch geht die mydriatische Wirkung beim Homatropin viel rascher (in 12—24 Stunden) vorüber als bei Atropin (8 Tage).

Nachtrag zum Homatropin. A. Ladenburg.[1]) Verf. theilt mit, dass es Herrn E. Merck in Darmstadt gelungen sei das Homatropin krystallinisch zu erhalten. Durch Umkrystallisiren der krystallinischen Masse erhielt Verf. schöne Krystalle von Homatropin, die gemessen und analysirt wurden. Formel $C_{16}H_{21}NO_3$.

Ueber das Hyoscin. A. Ladenburg.[2]) In dem Hyosciamus kommt neben dem krystallinischen Hyoscyamin noch ein zweites amorphes Hyoscyamin vor, das nach dem Auskrystallisiren des ersteren in der Mutterlauge zurückbleibt. Durch das Golddoppelsalz wurde dasselbe gereinigt. Dasselbe konnte in breiten, glänzenden Prismen dargestellt werden. Es schmilzt bei 198°. Die Analysen dieses Doppelsalzes stimmen auf die Formel $C_{17}H_{23}NO_3 HCl AuCl_3$. Aus dem Goldsalze wurde die Base als nicht krystallisirbarer Syrup dargestellt. Das Pikrat derselben gab Zahlen, die wenig mit der Formel $C_{17}H_{23}NO_3, C_6H_2(NO_2)_3OH$ übereinstimmen.

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 1340.
[2]) Ibid. 1549.

Die Zersetzungsproducte dieser Base, die Verf. Hyoscin nennt, mit Barythydrat wurden genau studirt. Das basische Zersetzungsproduct siedet bei 241—243° und wurde dadurch, wie durch Bestimmung der krystallographischen Eigenschaften seines Platindoppelsalzes als verschieden vom Tropin erkannt. Verf. nennt dieses Spaltungsproduct Pseudotropin. Golddoppelsalz, kleine, glänzende, scharf begrenzte rhombische Formen von der Zusammensetzung: $C_8H_{15}NO, HCl, AuCl_3$. Das saure Spaltungsproduct des Hyoscins erwies sich als Tropasäure. Die salzsaure Lösung der Base gab mit Kaliumquecksilberjodid hellgelben, amorphen Niederschlag, mit Quecksilberchlorid eine amorphe und manchmal auch ölige Ausscheidung, durch Jod in Jodkalium ein schwarzes, öliges Perjodid, Ferrocyankalium weissen amorphen Niederschlag. Die mydriatische Wirkung des Alkaloids ist der des Atropins analog und mindestens ebenso stark.

Schliesslich giebt Verf. eine Zusammenstellung der bis jetzt bekannten, stark mydriatisch wirkenden Alkaloide:

1) Atropin, $C_{17}H_{23}NO_3$, spaltet in Tropasäure, $C_9H_{12}O_3$ und Tropin, $C_8H_{15}NO$.
2) Hyoscyamin, $C_{17}H_{23}NO_3$, spaltet in Tropasäure, $C_9H_{12}O_3$ und Tropin, $C_8H_{15}NO$.
3) Hyoscin, $C_{17}H_{23}NO_3$, spaltet in Tropasäure, $C_9H_{12}O_3$ u. Pseudotropin, $C_8H_{15}NO$.
4) Homatropin, $C_{16}H_{21}NO_3$, spaltet in Mandelsäure, $C_8H_8O_3$ u. Tropin, $C_8H_{15}NO$.

Es geht hieraus hervor, dass die bis jetzt bekannten in der Natur vorkommenden Mydriatica unter einander isomer sind.

Zur Constitution des Cinchonins und Cinchonidins.[1]) Zd. H. Skraup. Bei der Oxydation von Cinchonin mit Chromsäure (50 gr Cinchon, 160 gr conc. SO_4H_2, 1,5 l Wasser und allmählich Zufliessen lassen von 110 gr Chromsäure) entsteht Cinchoninsäure (50,4%). Daneben entstehen noch andere, nicht eingehender studirte Producte, darunter wesentlich eine amorphe saure Substanz. Cinchonidin wird schwerer von Chromsäure angegriffen als Cinchonin und die Ausbeute an Cinchoninsäure ist etwas geringer. Die Carboxycinchoninsäure Weidels ist mit der Cinchoninsäure identisch. Die Cinchoninsäure (Schp. 253—254°) enthält 2 Mol. Krystallwasser. Weiter wurden Salze der Säure untersucht. Ihre Formel ist $C_{10}H_7NO_2$. Da sie nach Königs bei der Destillation mit Kalk Chinolin liefert, muss sie als Chinolinmonocarbonsäure aufgefasst werden. — Bei der Oxydation der Chinolinsäure mit Kaliumpermanganat entsteht die Oxycinchomeronsäure Weidels, die mit Eisenoxydulsalzen rothe Färbung giebt. Die Säure erwies sich aber bei der genaueren Untersuchung ihrer Salze und ihres Destillationsproductes mit Aetzkalk (Pyridin) als eine Pyridintricarbonsäure, Schp. 249—250°. Trockne Destillation dieser Tricarbonsäure ergab die dritte isomere Pyridinmonocarbonsäure, die γ Pyridincarbonsäure. Die Säure sublimirt unzersetzt. Schp. 305—306°. — Durch Einwirkung von Bromwasserstoff auf Cinchonin wurde ein Körper $C_{19}H_{25}N_2OBr_3$ erhalten. Diese Bromverbindung giebt mit Ammoniak einen Körper $C_{19}H_{23}N_2OBr$. Verf. erklärt die Bildung dieser Körper in der Art: Aus dem Cinchonin $C_{18}H_{19}N_2OCH_3$ wird durch BrH Methylbromid abgespalten, das an Cinchonin sich aber

[1]) Ann. d. Ch. 201. 291—333.



addirt und dadurch eine quaternäre Base schafft. An diese lagern sich die beiden BrH in der Art an, dass ein BrH wie in den sauren Salzen der Chinabasen fungirt, das andere sich unter Aufhebung der doppelten Bindung zwischen zwei Kohlenstoffatomen anlagert. In seinen Schlussbetrachtungen macht Verf. darauf aufmerksam, dass die Cinchonin- resp. Cinchonidinformel sich mit Zusammenziehung aller gemachten Erfahrungen durch das Schema $\underbrace{C_6H_4.C_3H_2N}_{\text{Chinolin.}}$ — $C_9H_{13}N \cdot OCH_3$ ausdrücken lässt.

Ueber das Verhalten der Chinaalkaloide gegen übermangansaures Kali. S. Hoogewerff und W. A. van Dorp.[1]) Die Alkaloide wurden in alkalischer Lösung in einem Kolben im Chlorcalciumbad zum Kochen erhitzt und allmählich eine Lösung von Permanganat zugegeben, wobei jedesmal mit dem weiteren Zusatz gewartet wurde bis die Flüssigkeit wieder entfärbt war. Die Operation wurde dann als beendigt angesehen, wenn auch nach stundenlangem Kochen die rothe Färbung des Permanganats nicht mehr verschwand. Am leichtesten wird Chinidin angegriffen, dann folgen Chinin, Cinchonidin, am schwersten Cinchonin. Die Menge MnO_4K, welche für je 1 g Alkaloid verbraucht wurde, betrug: bei Chinin 8—9 g, Cinchonin 8—9 g, Chinidin 11,3—11,6 g, Cinchonidin 11,9 g. Sodann wurden die bei der Oxydation gebildeten Mengen Ammoniak, Oxalsäure und Kohlensäure bestimmt. Neben diesen Producten entstehen aus allen untersuchten Chinaalkaloiden noch verschiedene stickstoffhaltige Bestandtheile, von denen bis jetzt nur einer isolirt werden konnte. Derselbe erwies sich als eine Tricarbopyridinsäure. Am wenigsten liefert das Cinchonin, am meisten das Cinchonidin (13—16% der angew. Subst.). Die Tricarbopyridinsäure stellt durchsichtige Tafeln dar mit $1\frac{1}{2}$ Mol. Krystallwasser. Letzteres geht bei 115—120° fort. Die Säure wird bei 190° allmählich schwarz und schmilzt bei 244—250°. Von Salzen wurde dargestellt: Kaliumsalz $C_8H_2K_3NO_6 + 3H_2O$; Baryumsalz

$$C_8H_2ba_3NO_6 + 8H_2O;$$

Calciumsalz $C_8H_2ca_3NO_6 + 7H_2O$; Silbersalz $C_8H_2Ag_3NO_6 + 2H_2O$; einfach saures Silbersalz $C_8H_3Ag_2NO_6 + H_2O$; übersaures Silbersalz

$$C_8H_4AgNO_6 + C_8H_5NO_6 + 2\frac{1}{2}H_2O.$$

Beim Erhitzen spaltet sich aus dieser Tricarbopyridinsäure Kohlensäure ab und es entsteht eine Dicarbopyridinsäure, die völlig identisch ist mit der Cinchomeronsäure von Weidel und von Weidel und v. Schmidt. Dieselbe wurde besonders in ihren Salzen eingehender studirt.

Einwirkung von Phosphorsuperchlorid und von Phosphoroxychlorid auf salzsaures Cinchonin. W. Königs.[2]) Zur Entscheidung der Frage über die Art und Weise der Bindung des Sauerstoffs im Cinchonin hat Verf. das Studium der Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf dasselbe unternommen. Durch Eintragen einer innigen Mischung von salzsaurem Cinchonin mit Phosphorpentachlorid in Phosphoroxychlorid wurde eine chlorhaltige, sauerstofffreie Base vom Schp. 52° erhalten. Die Base ist löslich in Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff. In kochendem Wasser löst sie sich nur wenig und krystallisirt beim Erkalten in feinen weissen Nadeln. Am besten krystallisirt sie aus heissem Weingeist und aus Aether. Die Zahlen der Analyse stimmen gut mit der

---

[1]) Ann. d. Ch. **204.** 84—118.
[2]) Berl. Ber. **13.** 285.

Formel $C_{19}H_{21}ClN_2$ überein. Die Base wäre demnach Cinchonin, in dem ein OH durch Chlor ersetzt ist. Durch Kochen mit alkoholischem Kali lässt sich aus der Verbindung Salzsäure herausnehmen.

Ueber Cinchonidin und Homocinchonidin. O. Hesse.[1]) Die Trennung dieser beiden im käuflichen Cinchonidinsulfat neben Chininsulfat vorkommenden Alkaloide wird genauer angegeben. Eine Probe wird mit überschüssigem Seignettesalz und das Filtrat davon mit Ammoniak versetzt. Erfolgt Trübung, so muss die Gesammtmenge des Tartrats erst in das unlösliche Tartrat übergeführt werden, anderenfalls wird sogleich das Sulfat in verdünnter Lösung mit Ammoniak ausgefällt, das Basengemenge nach dem Trocknen aus kochendem Alkohol wiederholt umkrystallisirt, wobei das Chinin in den Mutterlaugen bleibt, die Krystalle in 25 Theilen kochendem Wasser gelöst und die Lösung, sobald sie bis 35° abgekühlt ist, abfiltrirt. Es scheidet sich Cinchonidinsulfat aus, welches nach dreimaligem Umkrystallisiren aus Wasser rein ist. Das Cinchonidin ist rein, wenn seine Lösung in verdünnter überschüssiger Schwefelsäure keine Fluorescenz zeigt, wenn es bei 199—200° schmilzt, wenn dessen neutrales Sulfat (1 Theil) in heissem Wasser (50 Theile) eine Lösung giebt, aus welcher beim Erkalten nur glänzende Nadeln krystallisiren. Die Zusammensetzung der Base nimmt jetzt auch der Verf. (wie Skraup) auf Grund zahlreicher Analysen, besonders von Salzen zu $C_{19}H_{22}N_2O$ an. Das neutrale, aus Wasser krystallisirte Cinchonidinsulfat enthält stets Krystallwasser, in der Regel 6 Molecül H_2O. Jedoch variirt die Menge des Krystallwassers je nach den Krystallisationsbedingungen. Das reine Cinchonidin schmilzt bei 199—200° und löst sich bei 15° in 188 Theilen Aether und bei 13° in 16,3 Theilen 97procentigem Weingeist. Weiter wurde analysirt das Chlorhydrat $C_{19}H_{22}N_2O.HCl + H_2O$, welches in derben, octädrischen Krystallen anschiesst, das Platindoppelsalz $(C_{19}H_{22}N_2O.HCl)_2PtCl_4$, das oben erwähnte Sulfat, das chinasaure Salz, welches wasserfreie, glänzende Nadeln bildet, und das salicylsaure Salz, welches gleichfalls wasserfrei krystallisirt. — Homocinchonidin kommt in den Chinarinden nur in sehr geringer Menge vor. Sein Sulfat ist in der Mutterlauge nach Abscheidung des Cinchonidinsulfats enthalten, scheidet sich beim weiteren Abkühlen derselben gallertartig aus und wird durch wiederholtes Umkrystallisiren aus 20 Theilen Wasser, wobei die Lösung filtrirt wird, sobald ihre Temperatur auf 35° gesunken ist, gereinigt. In dieser Weise hat man das Umkrystallisiren des Präparates so oft zu wiederholen bis die ersten Krystallabscheidungen keine glänzenden Prismen mehr, sondern nur mattweisse Nadeln erkennen lassen. Das Alkaloid bildet derbe Prismen (aus Alkohol), oder Blättchen (aus verdünntem Alkohol), löst sich bei 13° in 20,5 Theilen 97procentigem Alkohol, bei 15° in 216 Theilen Aether (S = 0,72) sehr leicht in Chloroform und ist fast unlöslich in Wasser. Es ist linksdrehend. Wenn $p = 2$, der Alkohol 97procentig und $t = 15°$ ist, so ist $(\alpha)_D = -107,3°$. Schp. 205—206°. Lösung in verdünnter überschüssiger SO_4H_2 zeigt keine Fluorescenz und giebt mit Chlor und Ammoniak keine Färbung. Zusammensetzung: $C_{19}H_{22}N_2O$. Neutrales, salzsaures Salz krystallisirt in rhombischen Octaedern, die bei 120—130° wasserfrei werden, $C_{19}H_{22}N_2O.HCl + H_2O$. Aus sehr concentrirter Lösung wird es mit 2 Mol. H_2O gewonnen. Platindoppelsalz, orangefarbenes, krystallinisches Pulver, $C_{19}H_{22}N_2O, PtCl_6H_2 + H_2O$.

[1]) Ann. Chem. **205.** 194—211.

Jodhydrat, farblose Prismen, unlöslich in Jodkalium, Sulfocyanat, wasserfreie Nadelbüschel, Nitrat, körniges Salz, $C_{19}H_{22}N_2O.NO_3H + H_2O$. Neutrales Tartrat, farblose Nadeln, bei 10° in 1280 Th. oder auf wasserfreies Salz bezogen in 1330 Th. Wasser löslich, $(C_{19}H_{22}N_2O)_2, C_4H_6O_6 + 2H_2O$. Hyposulfit, farblose lange Nadeln, bei 13° in 199 Th. H_2O löslich, $(C_{19}H_{22}N_2O)_2S_2O_3H_2 + 2H_2O$. Neutrales Sulfat, krystallisirt aus heissem Wasser in weissen Nadeln, oft so dünn, dass die Masse käsig bis gallertartig erscheint. Es enthält 6 Mol. Krystallwasser, verliert aber sehr leicht all sein Krystallwasser. Mit Phenol vereinigt es sich zu einer in glänzenden Nadeln krystallisirenden Verbindung, dem neutralen Homocinchonidinphenylsulfat, $(C_{19}H_{22}N_2O)_2C_6H_6O.SO_3 + 5H_2O$. Saures Sulfat, leicht in Wasser lösliche Prismen. Chinasaures Salz, mattweisse Nadeln, bei 15° in 3,7 Th. 97proc. Alkohol und 60 Th. Wasser löslich. Verf. ist es in keiner Weise bis jetzt gelungen, das Homocinchonidin in Cinchonidin oder letzteres in Homocinchonidin zu verwandeln.

Ueber Cinchonin. O. Hesse.[1]) Durch eine Reihe von Analysen wird die von Skraup aufgestellte Formel des Cinchonins $C_{19}H_{22}N_2O$ bestätigt. Das neutrale Chlorhydrat giebt mit möglichst neutralem Platinchlorid das basische Platinsalz $(C_{19}H_{22}N_2O)_2PtCl_6H_2 + 2H_2O$ als gelben flockigen Niederschlag.

Ueber die Bestimmung des Cinchonidinsulfats im käuflichen Chininsulfat auf optischem Wege. O. Hesse.[2])

Untersuchungen über die Constitution einiger Alkaloide der Chinarinden. O. Hesse.[3]) Verf. hat sich mit dem Studium der Frage, in welcher Form der Sauerstoff in den gewöhnlicheren Alkaloiden der Chinarinde enthalten sei, beschäftigt. In der That wurde die Gegenwart von Hydroxylgruppen nachgewiesen. Durch Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf Chinin, Conchinin, Cinchonidin, Cinchonin und Homocinchonidin entstehen die Acetester dieser Alkaloide. Das Acetylchinin ausgenommen, sind alle diese Verbindungen amorph. Sie werden beim Kochen mit alkoholischem Kali verseift. Sogar durch Stehenlassen der Ester mit kalter Kali- oder Natronlauge findet Verseifung statt. Die Ester lösen sich in Säuren und werden durch Alkalien (auch Ammoniak) harzig niedergeschlagen. Nur die Lösungen von Acetylchinin und Acetylconchinin zeigen in saurer Lösung blaue Fluorescenz. Nur die alkoholischen Lösungen der beiden genannten Acetylverbindungen geben mit Chlor und Ammoniak grüne Färbung. Die Lösungen der anderen acetylirten Alkaloide zeigen diese Eigenschaften nicht. Acetylchinin, Schp. 108°, linksdrehend (s. Original), Platinsalz, $C_{20}H_{23}(C_2H_3O)N_2O_2PtCl_6H_2 + 2H_2O$. Goldsalz, $C_{20}H_{23}(C_2H_3O)N_2O_2, 2AuCl_4H + H_2O$. Acetylconchinin, rechtsdrehend (s. Orig.), $C_{20}H_{23}(C_2H_3O)N_2O_2$. Platinsalz, amorpher, krystallinisch werdender Niederschlag mit 3 Mol. H_2O. Goldsalz, amorph, 2 Mol. H_2O. Acetylcinchonidin, weisses Pulver, 112° Schp., $C_{19}H_{21}(C_2H_3O)N_2O$, linksdrehend (s. Orig.). Platinsalz, gelber krystallinisch werdender Niederschlag mit 2 Mol. H_2O. Goldsalz, amorph, 1 Mol. H_2O. Acetylhomocinchonidin, linksdrehend (s. Orig.), $C_{19}H_{21}(C_2H_3O)N_2O$. Platinsalz, amorpher, krystallinisch werdender Niederschlag mit 2 Mol. H_2O. Goldsalz, amorph, mit 1 Mol. H_2O. Acetylcinchonin, rechtsdrehend (s. Orig.),

[1]) Ann. Chem. **205.** 211.
[2]) Ibid. 217.
[3]) Ibid. 314—357.

$C_{19}H_{21}(C_2H_3O)N_2O$. Platinsalz, orangerothe Krystallaggregate, mit 1 Mol. H_2O. Goldsalz, amorph, mit 1 Mol. H_2O. — Die in Rede stehenden Alkaloide lagern sich bei Einwirkung von Salzsäure (spec. Gew. 1,125) bei 140—150° (10 Stunden) an, wobei gleichzeitig bei Chinin und Conchinin Chlormethyl austritt. Bei dieser Reaction bildet sich

aus Chinin = Apochinin und Chlormethyl,
aus Conchinin = Apoconchinin und Chlormethyl,
aus Cinchonidin = β. Cinchonidin und Apocinchonidin,
aus Homocinchonidin = Apocinchonidin,
aus Cinchonin = Apocinchonin und Diapocinchonin.

Apochinin, amorph, leicht löslich in Aether, Chloroform und Alkohol, Ammon und Natronlauge lösen es frisch gefällt ziemlich gut. Schp. 160° unter Braunfärbung. Linksdrehend (s. Orig.). Ohne Fluorescenz. Chlor und Ammoniak giebt in seiner alkoholischen Lösung schwach grünlich-gelbe Färbung. Das an der Luft getrocknete Alkaloid enthält 2 Mol. H_2O. Zusammensetzung: $C_{19}H_{22}N_2O_2$. Salze haben wenig Neigung zum Krystallisiren. Platinsalz, amorph, $C_{19}H_{22}N_2O_2, PtCl_6H_2 + 3 H_2O$. Goldsalz, harzig. Apoconchinin, gleicht in Allem dem Vorigen, $C_{19}H_{22}N_2O_2 + 2 H_2O$, rechtsdrehend (s. Orig.). Schp. 137°. Platinsalz, amorph, mit 3 Mol. H_2O. Apocinchonidin. Aus Alkohol kleine glänzende Blättchen, wenig löslich in kaltem verdünntem Alkohol, schwer in Aether, Chloroform, fast unlöslich in Wasser. Schp. 225° unter Dunkelfärbung, linksdrehend (s. Original), $C_{19}H_{22}N_2O$. Saure Lösungen sind ohne Fluorescenz. Mit Seignettesalz erfolgt erst bei völliger Sättigung der neutralen HCl-Lösung des Alkaloids mit diesem Salze harzige Fällung. Chlorhydrat und Sulfat amorph. Platinsalz, krystallinisch werdender Niederschlag, mit 2 Mol. H_2O. β. Cinchonidin, linksdrehend (s. Orig.), Schp. 206—207°. Krystallisirt aus Alkohol in kurzen Prismen, aus verdünntem in Blättchen. Platinsalz, krystallinisch, mit 1 Mol. H_2O. Apocinchonin, $C_{19}H_{22}N_2O$. Farblose Prismen. Schp. 209°, rechtsdrehend (s. Orig.). In gleichem Mol.-Gew. SO_4H_2 und etwas H_2O gelöst und zur Trockne verdampft, verwandelt es sich vollständig und ohne Gewichtsverlust in Apocinchonicin. Apocinchoninsulfat, weisse sternförmige Nadeln, mit 2 Mol. H_2O, Chlorhydrat, concentrisch gruppirte Nadeln, Platinsalz gelber, amorpher Niederschlag mit $2 H_2O$. Diapocinchonin, $C_{38}H_{44}N_4O_2$, leicht löslich in Alkohol, Aether und Chloroform, rechtsdrehend (s. Original), neutrales Oxalat, ist amorph, ebenso das neutrale Chlorhydrat, Platinsalz, amorph, mit $4 H_2O$, Goldsalz, amorph, $C_{38}H_{44}N_4O_2, 4 AuCl_4H + 2 H_2O$. Das Apocinchonin geht selber bei längerer Einwirkung von HCl in die Diapobase über. — Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf diese Apobasen lieferte die Ester derselben, die sämmtlich spröde Masse bilden und mit Ausnahme des Diapocinchoninesters beim Zerreiben weisse Pulver liefern. Sie sind leicht löslich in Aether, Chloroform und Alkohol, bitter, reagiren schwach basisch, sehr wenig löslich in Wasser, leicht in Säuren, aus welchen Lösungen sie durch Ammoniak oder Natronlauge harzig, amorph niedergeschlagen werden. In verdünnter SO_4H_2 gelöst fluoresciren die Apochinin- und Apoconchininester, die anderen nicht. Ebenso geben auch nur diese die Reaction mit Chlor und Ammoniak. Im Apochinin und Apoconchinin werden nämlich 2 H-Atome durch Acetylreste ersetzt und es bilden sich Körper, die den Acetylestern genannter Basen gleichen, nur haben sie statt je einer Methylgruppe eine Acetoxylgruppe. Apochinin- und Apoconchininester zerfallen beim Verseifen mit alkoholischer

Kalilauge in Apochinin, resp. -Conchinin und 2 Mol. Essigsäure, die Apocinchonidin- und Apocinchoninester in die Apobase und 1 Mol. Essigsäure. Diacetylapochinin, $C_{19}H_{20}(C_2H_3O)_2N_2O_2$, rechtsdrehend (s. Original). Platinsalz, krystallinisch werdender Niederschlag mit 2 H_2O. Goldsalz amorph. Diacetylapoconchinin, $C_{19}H_{20}(C_2H_3O)_2N_2O_2$, rechtsdrehend (s. Orig.). Platinsalz, amorph, + 2 H_2O. Acetylapocinchonidin, $C_{19}H_{21}(C_2H_3O)N_2O$, linksdrehend (s. Orig.). Platinsalz, krystallinisch werdender Niederschlag mit 2 H_2O. Goldsalz, amorph mit 1 H_2O. Acetylapocinchonin, rechtsdrehend (s. Orig.), Platinsalz, amorph mit 2 H_2O. Diacetyldiapocinchonin, in alkoholischer (97 proc.) Lösung inactiv, in wässeriger Lösung rechtsdrehend (s. Orig.), $C_{38}H_{42}(C_2H_3O)_2N_4O_2$. Platinsalz, amorph mit 4 H_2O. Goldsalz, amorph mit 2 H_2O. — Bei Einwirkung von hochconcentrirter Salzsäure auf vorgenannte Apobasen und die betreffenden Alkaloide entstehen die gleichen Producte, nämlich Hydrochlorapoverbindungen, in denen durchgehends auf 1 Mol. der Base 3 Mol. HCl enthalten sind, von denen indess nur 2 Mol. durch NO_3Ag angezeigt werden. Vermischt man den betreffenden Röhreninhalt mit dem halben Volumen Wasser, so scheiden sich meist diese Verbindungen aus. Das Diapocinchonin wird von hochconcentrirter HCl nicht verändert. Daraus ergiebt sich, dass die Zorn'schen Körper sich vom Apochinin u. s. w. ableiten, so zwar, dass zu den betreffenden Basen sich je 1 Mol. HCl hinzuaddirte. Hydrochlorapochinin, $C_{19}H_{23}ClN_2O_2$ + 2 H_2O, linksdrehend (s. Original). Keine Fluorescenz. Gelbe Färbung mit Chlor und Ammoniak. Chlorhydrat, $C_{19}H_{23}ClN_2O_2$, 2 HCl + 3 H_2O. Platinsalz, krystallinisch werdender Niederschlag mit 2 H_2O. Hydrochlorapoconchinin, $C_{19}H_{23}ClN_2O_2$ + 2 H_2O, rechtsdrehend (s. Orig.). Keine Fluorescenz. Chlorhydrat, sechsseitige Blättchen, dichroitisch ohne Krystallwasser, $C_{19}G_{23}ClN_2O_2$, 2 HCl. Platinsalz, glänzende, orangefarbene Krystalle mit 4 H_2O. Hydrochlorapocinchonidin, Schp. 200°, seideglänzende Blättchen, linksdrehend (s. Original), $C_{19}H_{23}ClN_2O$. Saures Sulfat, concentrisch gruppirte Nadeln, ziemlich schwer löslich in kaltem Wasser. Dichlorhydrat, ziemlich hygroscopisch, $C_{19}H_{23}ClN_2O$, 2 HCl. Platinsalz, amorph mit 2 H_2O. Hydrochlorapocinchonin, weisse, wasserfreie Nadeln, Schp. 197°, rechtsdrehend (s. Orig.). Dichlorhydrat, sechsseitige Prismen, ohne Krystallwasser, $C_{19}H_{23}ClN_2O$, 2 HCl. Platinsalz, amorph, flockig mit 2 H_2O. — Einwirkung von Essigsäureanhydrid auf die Hydrochlorapobasen bei 60—80° lieferte die Acetester der Apobasen und in Uebereinstimmung mit früherem bei Hydrochlorapochinin und Hydrochlorapoconchinin die Diacetylester, bei den übrigen die Monacetylester. Durch Kochen mit alkoholischem Kali lassen sich dieselben leicht verseifen. Diacetylhydrochlorapochinin, farblose Prismen, Schp. 184°, $C_{19}H_{21}(C_2H_3O)_2ClN_2O_2$, linksdrehend, leicht löslich in Alkohol und Chloroform, schwer in Aether. Platinsalz, krystallinisch werdender Niederschlag, mit 1 H_2O. Diacetylhydrochlorapoconchinin, rhombische Blättchen, Schp. 160°, $C_{19}H_{21}(C_2H_3O)_2ClN_2O_2$, rechtsdrehend (s. Orig.). Platinsalz, amorph, mit 3 H_2O. Acetylhydrochlorapocinchonidin, glänzende Prismen, Schp. 150°, linksdrehend (s. Orig.). Platinsalz, krystallinisch werdender Niederschlag mit 2 H_2O. Acetylhydrochlorapocinchonin, amorphe, firnissartige Masse, Schp. weit unter 100°. $C_{19}H_{22}(C_2H_3O)ClN_2O$, rechtsdrehend (s. Orig.). Platinsalz, gelber, flockiger, in Wasser schwer löslicher Niederschlag.

Ueber Propionylchinin. O. Hesse.[1]) Diese Base wurde erhalten durch Einwirkung von Propionsäureanhydrid auf salzsaures Chinin bei 60 bis 80°; $C_{20}H_{23}(C_3H_5O)N_2O_2$; farblose, sechsseitige, rhombische Prismen, Schp. 129°. Leicht löslich in Alkohol, Aether und Chloroform, schwer in Wasser. Lösung in Alkohol giebt mit Chlor und Ammoniak intensiv grüne Reaction. Lösung in verdünnter Schwefelsäure zeigt blaue Fluorescenz, aber die salzsaure Lösung nicht. Letztere dreht nach rechts (s. Orig.). Ammoniak oder Alkalien geben harzige Fällungen der Base. Platinsalz, dunkelorangefarbene Prismen mit 2 H_2O. Goldsalz, krystallinisch werdender Niederschlag mit 2 H_2O.

Zur Kenntniss der Chinaalkaloide. Ad. Claus.[2]) Verf. findet, dass kein einziges, sei es als Cinchonidin — sei es als Homocinchonidin — aus dem Handel bezogenes Präparat als ein reines einheitliches Alkaloid betrachtet werden könne. Schon durch einfache fractionirte Fällung der Salzlösungen mit Ammoniak gelingt es in den meisten Fällen eine ganze Reihe von verschiedenen Schmelzpunkten (200—206° ja 209° C.) zeigenden Fractionen zu erhalten, die oft sehr verschieden aussehende Sulfate geben. Ueber das Weitere sei auf das Original verwiesen.

Aethylderivate des Cinchonidins. Ad. Claus und M. Dannenbaum.[3]) Das Alkaloid hatte die Zusammensetzung $C_{20}H_{24}N_2O$. Monojodäthylcinchonidin krystallisirt wasserfrei. Schp. 249° unter Zersetzung. Monojodmethylcinchonidin $C_{20}H_{24}N_2O \cdot CH_3J$ fängt an zu schmelzen unter Zersetzung bei 245° C. und bildet bei 255° eine voluminöse, braunrothe geschmolzene Masse. Aethylcinchonidin,

$$C_{20}H_{23}(C_2H_5)N_2O(C_{20}H_{24}N_2O \cdot C_2H_4 ?)$$

wurde durch Zersetzung des Monojodäthylcinchonidins mit verdünnter Kalilauge erhalten. Nadelförmige Krystalle. Unlöslich in Wasser, leicht löslich in Benzol, Chloroform, Schwefelkohlenstoff u. s. w. Das Platindoppelsalz, ein schön hellgelber, krystallinischer Niederschlag hat die Zusammensetzung: $C_{20}H_{23}(C_2H_5)N_2O, 2HCl, PtCl_4 + 2H_2O$. Durch Einwirkung von Jodäthyl und Jodmethyl auf das Aethylcinchonidin entstehen das Jodäthylcinchonidin $C_{20}H_{23}(C_2H_5)N_2O \cdot C_2H_5J$ (lange Nadeln, krystallwasserfrei, beginnt sich zu zersetzen bei 257°) und das Jodmethyläthylcinchonidin $C_{22}H_{23}(C_2H_5)N_2O \cdot CH_3J$, das der ersteren Verbindung täuschend ähnlich ist.

Methylderivate des h. Cinchonidins. Ad. Claus und R. Bock.[4]) Die Base schmolz bei 203—205° C. Formel des Hydrochlorids: $C_{19}H_{22}N_2O, HCl + H_2O$. Das Jodmethyl-h-Cinchonidin hat alle Eigenschaften gemein mit dem in der vorhergehenden Abhandlung beschriebenen Jodmethylcinchonidin. Analyse gab aber die Formel $C_{19}H_{22}N_2O \cdot CH_3J$. Daraus wurde durch Erhitzen mit Jodmethyl ein Dijodmethylcinchonidin $C_{19}H_{22}N_2O \cdot 2CH_3J$ erhalten. Chlormethyl-h-Cinchonidin, feine Nadeln, 1 Mol. Krystallwasser, Schp. 158° C. Methyl-h-Cinchonidin aus Jodmethyl-h-Cinchonidin plus Kalilauge. Tafeln, fast farblos; Zusammensetzung: $C_{19}H_{21}(CH_3)N_2O + H_2O$. Schp. 75—76° (uncorr.) unzersetzt. Krystallwasser entweicht bei 130° und das so erhaltene wasserfreie Oel erstarrt nicht wieder ohne Krystallwasser aufgenommen zu haben. Die Salze der Base sind in Wasser leicht löslich.

---

[1]) Ann. Chem. **205.** 358.
[2]) Berl. Ber. **13.** 2184.
[3]) Ibid. 2187.
[4]) Ibid. 2191.

Platindoppelsalz fällt aus der neutralen Lösung des HCl-Salzes als hellgelber, krystallinischer Niederschlag, der in HCl-haltigem Wasser sich leicht löst: $C_{19}H_{21}(CH_3)N_2O . 2HCl, PtCl_4 + 3H_2O$. Durch Kochen mit Wasser wird das Platindoppelsalz zersetzt. Methyl-h-Cinchonidin giebt mit Jodmethyl leicht Jodmethyl-Methyl-h-Cinchonidin $C_{19}H_{21}(CH_3)N_2O . CH_3J + 2H_2O$. Daraus wurde mit Kalilauge ein basisches Harz dargestellt.

Phenyl-h-Cinchonidin. Ad. Claus und C. Bätcke.[1]) h-Cinchonidin lieferte mit Anilin (1 Mol. auf 1 Mol.) bis zum Siedepunkt des letzteren erhitzt zwei neue isomere Basen der Zusammensetzung: $C_{19}H_{21}(C_6H_5)N_2O$, also Phenyl-h-Cinchonidine. Diese Körper konnten nicht krystallisirt erhalten werden und es sei bezüglich der genaueren Beschreibung ihrer Eigenschaften auf das Original verwiesen.

Aethylderivate des Cinchonins. Ad. Claus und Kemperdick.[2]) Verff. halten die Frage nach der Zusammensetzung des Cinchonins auch durch die neueste Arbeit von O. Hesse (s. oben) (Ann. Chem. 205. 211) noch nicht für erledigt und Claus behält deshalb die Formel $C_{20}H_{24}N_2O$ vorerst noch bei. Dargestellt und untersucht wurden Jodäthylcinchonin (Zersetzungspunkt 260° C.) daraus Aethylcinchonin (Schp. 49—50°), Jodäthyläthylcinchonin, $C_{20}H_{23}(C_2H_5)N_2O . C_2H_5J$. Dijodäthylcinchonin

$$C_{20}H_{24}N_2O . (C_2H_5J)_2$$

(aus Monojodäthylcinchonin und Jodäthyl und aus Cinchonin direct). Daraus kann schon in der Kälte durch Stehenlassen mit Kalilauge oder mit Ammoniak ein jodfreier, in Aether leicht löslicher, basischer Körper gewonnen werden.

Methylderivate des Cinchonins. Ad. Claus und H. Müller.[3]) Cinchonin und Brommethyl gab Brommethylcinchonin (mit 2. Mol. $BrCH_3$ erhielt Verf. einen syrupartigen Körper, Dibrommethylcinchonin

$$C_{20}H_{24}N_2O(CH_3Br)_2).$$

Sehr leicht erhält man daraus mit Kali das Methylcinchonin, Schp. 74°. Platindoppelsalz verliert bei 80° ein Molekül Wasser. Methylcinchonin giebt mit Jodmethyl ein Jodmethylmethylcinchonin (Schp. 201° unter Bräunung). Dijodmethylcinchonin, schmilzt unter Zersetzung bei 235° C. Dieselbe Verbindung entsteht beim Erhitzen einer alkoholischen Lösung von Brommethylcinchonin mit überschüssigem Jodmethyl.

Benzylderivate des Cinchonins. Ad. Claus und W. Treupel.[4]) Benzylchlorid und Cinchonin geben beim Kochen ihrer alkoholischen Lösungen neben einem tief dunkelrothen Farbstoff salzsaures Cinchonin und Cinchoninbenzylchlorid. Letzteres schmilzt unter Zersetzung bei 248° C. Beim Erhitzen des Cinchoninbenzylchlorids mit Benzylchlorid entsteht die nicht krystallinische Dibenzylchloridverbindung. Cinchoninbenzylchlorid giebt mit Kalilauge Benzylcinchonin in weissen Nadeln, die bei 117° schmelzen und sich bei 120° zersetzen. Beim Kochen von Benzylcinchonin mit Benzylchlorid entsteht neben einem rothen Farbstoff und salzsaurem Benzylcinchonin das Benzylcinchoninbenzylchlorid. Schp. 255° unter Zersetzung. Aus letzterem wurde durch Behandlung mit feuchtem Silberoxyd die quaternäre Ammoniumbase, das Cinchoninbenzyloxydhydrat dargestellt. Kleine Krystallnadeln. Schp. 115°. Das Platindoppelsalz ist wasserfrei und identisch mit der

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 2194.
[2]) Ibid. 2286.
[3]) Ibid. 2290.
[4]) Ibid. 2294.

Platinverbindung des Cinchoninbenzylchlorids und gab bei der Analyse Zahlen, die zwischen den für die beiden Cinchoninformeln mit 19 und 20 Kohlenstoffatomen berechneten Zahlen liegen.

Ueber die Form, in welcher sich die Chinaalkaloide in den Chinarinden befinden. J. E. de Vriy.[1])

Krystallisirtes borsaures Chinoidin. J. Jobst.[2]) Verf. weist nach, dass dieser von Pavesi 1879 beschriebene Körper überhaupt nicht existirt, sondern nur Borsäure, mit mehr oder weniger Chinoidin verunreinigt, war.

Zur Geschichte des Chinidins und Cinchonidins und Normirung der Nomenclatur dieser Chinaalkaloide durch den chinologischen Congress in Amsterdam. (13. April 1877). G. Kerner.[3])

Ueber die Prüfung des käuflichen schwefelsauren Chinins auf fremde Chinaalkaloide II. G. Kerner.[4])

Erwiederung auf diese Mittheilung. O. Hesse.[5])

Bemerkungen über die officielle Chininprobe und über den Krystallwassergehalt des Chininsulfats. O. Hesse.[6]) Verf. weist darauf hin, dass vollkommen trockenes, dabei aber noch unverwittertes Chininsulfat 16,17 Wasser enthält, entsprechend der Formel

$$(C_{20}H_{24}N_2O_2)_2SO_4H_2 + 8H_2O.$$

Chinologische Bemerkungen. O. Hesse.[7])

Ueber die Apophyllensäure und das Cotarnin. E. von Gerichten.[8]) Verf. hat das von Wöhler zuerst beobachtete Oxydationsproduct des Cotarnins, die Apophyllensäure dargestellt und zwar durch Oxydation des Cotarnins mit Salpetersäure und dieselbe genauer untersucht. Dieselbe spaltet bei Behandlung mit Salzsäure bei 240° Chlormethyl ab und liefert eine Pyridindicarbonsäure, die identisch erscheint mit der Cinchomeronsäure Weidels und der Pyridindicarbonsäure von S. Hoogewerff und W. A. van Dorp. Die Apophyllensäure ist demnach der saure Methyläther der Cinchomeronsäure und das Cotarnin ein echtes Pyridinderivat.

Morphinumhydrochloricum. H. Pausch.[9])

Bemerkungen über Morphinchlorhydrat. O. Hesse.[10]) Bei 1 Th. Morphinhydrochlorid auf 20 Th. Alkohol und Erwärmen erfolgt fast augenblickliche Lösung und rasch darauf aber Abscheidung einer schweren Krystallmasse. Den gleichen Körper erhält man, wenn man statt des Aethylalkohols Holzgeist anwendet. Die Krystalle sind nichts anderes als wasserfreies Morphinchlorhydrat.

Morphiummeconat. B. Dott.[11])

Ueber die reducirenden Eigenschaften des Morphins. E. Holdermann.[12])

---

1) Arch. d. Pharm. XIII. 34.
2) Berl. Ber. **13**. 750.
3) Arch. d. Pharm. XIII. 259.
4) Ibid. XIV. 186; 438.
5) Ibid. XIV. 268.
6) Berl. Ber. **13**. 1517.
7) Ibid. XIV. 276.
8) Ibid. **13**. 1635.
9) Arch. Pharm. XIII. 287.
10) Ann. Chem. **202**. 151.
11) Arch. Pharm. XIII. 63.
12) Chem. Ztg. 1880. 501.

Einwirkung von Kaliumferricyanid auf Morphin. K. Polstorff.[1]) Durch Einwirkung von Kaliumferricyanid auf Morphin in alkalischer Lösung erfolgt eine Oxydation des Morphins zu Oxydimorphin wahrscheinlich unter Verkuppelung zweier Morphinmoleciile:

$$2\,C_{17}H_{19}NO_3 + 2\,KOH + 2\,K_3Fe(CN)_6 = 2\,H_2O + 2\,K_4Fe(CN)_6 + C_{34}H_{36}N_2O_6.$$

Die Base ist unlöslich in Wasser, Alkohol, Aether, Chloroform etc. Aus den Lösungen ihrer Salze wird sie durch Alkalien oder Alkalicarbonate als weisses Pulver abgeschieden, löslich im Ueberschuss von Alkalihydroxyd. Aus der Lösung in Ammoniak scheidet sich beim Erhitzen die Base als feines Krystallmehl ab: Formel $C_{34}H_{36}N_2O_6 + 3\,H_2O$.

Von Salzen wurde dargestellt: $C_{34}H_{36}N_2O_6 . H_2SO_4 + 8\,H_2O$; $C_{34}H_{36}N_2O_6(HCl)_2 + (?H_2O)$.

Ueber das Oxymorphin Schützenbergers. K. Broockmann und K. Polstorff.[2]) Verff. weisen nach, dass das Oxymorphin Schützenbergers, das letzterer durch Behandlung von Morphin mit Silbernitrit erhalten hatte und dem er die Formel $C_{17}H_{19}NO_4$ beilegte, völlig identisch ist mit Oxydimorphin (s. vorstehende Abhandl.). Die Reaction erfolgt nach der Gleichung:

$$2\,C_{17}H_{19}NO_3 . HCl + 2\,NO_2Ag = C_{34}H_{36}N_2O_6 + 2\,AgCl + 2\,H_2O + 2\,NO.$$

Ueber die Einwirkung von Kaliumpermanganat auf Morphin. K. Broockmann und K. Polstorff.[3]) Auch durch Einwirkung von Kaliumpermanganat auf Morphin (s. Flückiger, Lehrb. d. pharm. Chem. S. 375) lässt sich Oxydimorphin darstellen.

Ueber die Einwirkung des atmosphärischen Sauerstoffs auf Morphin in ammoniakalischer Lösung. K. Broockmann und K. Polstorff.[4]) Beim Stehenlassen einer stark verdünnten ammoniakalischen Lösung von Morphin an der Luft entsteht Oxydimorphin. Wahrscheinlich ist das „Pseudomorphin" Pelletier's nichts anderes, als bei der Darstellung auf solche Weise entstandenes Oxydimorphin.

Ueber die Einwirkung von Kaliumferricyanid auf Methylmorphinjodid. K. Polstorff.[5]) Wie Morphin in alkalischer Lösung mit Kaliumferricyanid Oxydimorphin liefert, so entsteht bei Einwirkung desselben Reagens auf Methylmorphinjodid das Jodid des Methyloxydimorphins.

$$2\,C_{17}H_{19}NO_3 . CH_3J + 2\,K_3FeCy_6 + 3\,KOH = C_{34}H_{36}N_2O_6 . CH_3J . CH_3OH + 2\,K_4FeCy_6 + JK + 2\,H_2O.$$

Das basische Methyloxydimorphinjodid, $\begin{array}{l} C_{17}H_{18}NO_3CH_3J \\ | \\ C_{17}H_{18}NO_3CH_3OH \end{array} + 5\,H_2O$, bildet kleine Täfelchen, leicht löslich in heissem, schwerer in kaltem Wasser. Mit verdünnter Jodwasserstoffsäure behandelt liefert es das neutrale Methyloxydimorphinjodid, $\begin{array}{l} C_{17}H_{18}NO_3CH_3J \\ | \\ C_{17}H_{18}NO_3CH_3J \end{array} + 4\,H_2O$. Wenig in kaltem, leicht in heissem Wasser löslich.

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 86.
[2]) Ibid. 88.
[3]) Ibid. 91.
[4]) Ibid. 92.
[5]) Ibid. 93.

Neutrales Methyloxydimorphinsulfat, $C_{34}H_{36}N_2O_6 . (CH_3)_2SO_4 + 4 H_2O$.

Methyloxydimorphinhydroxyd, $\begin{array}{l} C_{17}H_{18}NO_3CH_3OH \\ | \\ C_{17}H_{18}NO_3CH_3OH \end{array} + 7 H_2O$. Aus dem Sulfat mit Bariumhydroxyd dargestellt bildet es ein krystallinisches, in heissem Wasser leicht lösliches Pulver.

Ueber Methylmorphinhydroxyd. K. Broockmann und K. Polstorff.[1]) Verff. erhielten das Methylmorphinhydroxyd durch Behandlung des Methylmorphinjodids mit Bariumhydroxyd. Es bildet farblose, zarte Nadeln, die in Wasser sehr leicht löslich sind und sich in wässriger Lösung an der Luft unter Bildung dunkelgefärbter, nicht krystallisationsfähiger Producte zersetzen. Ihre Zusammensetzung ist $C_{17}H_{19}NO_3CH_3OH + 5 H_2O$.

Ueber die Einwirkung von Benzoylchlorid auf Morphin. K. Polstorff.[2]) Entwässertes Morphin liefert mit Benzoylchlorid auf 100—110° einige Stunden erhitzt ein Tribenzoylmorphin,

$$C_{17}H_{16}NO_3(C_6H_5CO)_3,$$

Schp. 186°. Grosse, säulenförmige Krystalle, unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem, leichter löslich in siedendem Alkohol. Giebt auch mit concentrirter Salzsäure kein Salz. Im Morphin liegen demnach drei Hydroxylgruppen vor.

Ueber die Einwirkung von Benzoylchlorid auf Morphin. C. R. Alder Wright und E. H. Rennie.[3]) Verff. weisen darauf hin, dass die Analysenzahlen, welche Polstorff (s. oben) für das Tribenzoylmorphin erhalten hat, gerade so gut für das Vorliegen eines Dibenzoylderivats sprechen. Die Versuche Polstorff's bezüglich der Einwirkung des Benzoylchlorids auf Morphin werden wiederholt. Auch bei Anwendung von Benzoylchlorid wurde dasselbe Dibenzoylderivat gewonnen, das Verff. früher mit Benzoësäureanhydrid erhalten hatten. Dasselbe wurde durch Bestimmung seines Platindoppelsalzes und der beim Verseifen resultirenden Menge Benzoësäure als Dibenzoylmorphin erkannt. Sein Schmelzpunkt lag bei 188°.

Ueber Chlorderivate des Strychnins. Ch. Richet und G. Bouchardat.[4]) Leitet man Chlor in eine concentrirte lauwarme Lösung von Strychninchlorhydrat und zwar 1 Mol. Chlor auf 1 Mol. Chlorhydrat, so erhält man eine intensiv roth gefärbte Lösung, aus der durch Ammoniak ein aus Strychnin und gechlortem Strychnin bestehender Niederschlag gefällt wird. Behandlung des Niederschlages mit starkem Alkohol lässt das Strychnin ungelöst zurück; das in Lösung befindliche Chlorstrychnin wird mit HCl genau neutralisirt, verdampft, mit Wasser aufgenommen. Das Chlorhydrat wird in das Sulfat übergeführt, das schwerer löslich ist und leicht krystallisirt und daraus die Base gefällt. Das Monochlorstrychnin, $C_{21}H_{21}ClN_2O_2$ löst sich am besten in 50proc. Alkohol, sehr leicht in Aether, Alkohol, Chloroform und besitzt nur schwach basische Eigenschaften. Platindoppelsalz ist in Wasser unlöslich. Die Lösungen der Base drehen stark nach links und zwar ist für weingeistige Lösung $(\alpha)_D = -104°,6$, für schwefelsaure Lösung $(\alpha)_D = -38,75$. Mit Schwefelsäure und Kaliumdichromat

---

1) Berl. Ber. **13.** 96.
2) Ibid. 97.
3) Journ. of chem. Soc. **1880.** 609.
4) Compt. rend. **91.** 990. Berl. Ber. **14.** 110.

färbt es sich purpurroth, mit NO_3H-haltiger Schwefelsäure intensiv kirschroth. Bei 1stündigem Kochen mit alkoholischer Kalilauge verliert es keine Chlorwasserstoffsäure, sondern geht unter Fixirung von 3 Mol. H_2O in das Trihydrochlorstrychnin über. — Bei längerem Einleiten von Chlor in Strychninchlorhydratlösung setzt sich schliesslich ein aus Di- und Trichlorstrychnin bestehendes weisses Pulver ab. Letzterem kann durch Waschen mit saurem Wasser das Dichlorstrychnin entzogen werden. Das zurückbleibende Trichlorstrychnin, $C_{21}H_{19}Cl_3N_2O_2$, bildet mikroskopische Krystalle, ist unlöslich in Wasser, wenig in kaltem Alkohol, löslich in Aether und in Chloroform. In saurem Wasser löst es sich sehr schwer, ohne Salze zu bilden. Mit SO_4H_2 und Kaliumbichromat gibt es keine charakteristische Färbung und mit NO_3H-haltiger Schwefelsäure färbt es sich purpurn. Beim Kochen mit weingeisthaltiger Kalilösung geht es in Hydrotrichlorstrychnin über, unlöslich in Wasser, löslich in Säuren und Alkalien. Das Dichlorstrychnin, aus den sauren Waschwässern mit Ammoniak gefällt, verhält sich im Allgemeinen ganz wie das Trichlorstrychnin. Es bildet keine Salze. Während Monochlorstrychnin noch ein fast ebenso heftiges Gift ist, wie Strychnin selber, sind das Di- und das Triderivat fast ohne physiologische Wirkung.

Ueber ein neues Curare, Extract der Strychnos triplinerva. Couty und de Lacerda.[1])

Notiz über Igasurin. W. A. Shenstone.[2]) Das Igasurin von Desnoix aus Strychnos nux vomica ist wahrscheinlich ein Gemenge von Brucin und Strychnin.

Ueber die Alkaloide der Ditarinde. O. Hesse.[3]) Verf. beschreibt drei Alkaloide der Ditarinde, das Ditamin, Echitamin und das Echitenin. Das Ditamin (etwa 0,04 pCt. der Rinde) wurde nur amorph erhalten; es wird aus den Lösungen seiner Salze durch Ammoniak gefällt (Unterschied von Echitamin). Die concentrirte essigsaure Lösung von Ditamin bleibt auf Zusatz einiger Tropfen HCl vollkommen klar. Bei Echitamin bildet sich in diesem Falle ein krystallinischer Niederschlag. Die Analyse des Platindoppelsalzes ergab die Formel $(C_{16}H_{19}NO_2 . HCl)_2 PtCl_4$. Dem freien Alkaloide kommt demnach die Formel $C_{16}H_{19}NO_2$ zu. — Das Echitamin krystallisirt aus Alkohol oder aus einem Gemisch von gleichen Theilen Aceton und Wasser in dicken, glasglänzenden Prismen. Die Analyse und Wasserbestimmung führte zu der Formel $C_{22}H_{28}N_2O_4 + 4 H_2O$. Von diesen vier Mol. Wasser gehen 1 Mol. b. Trocknen im Exsiccator und 2 Mol. bei 80° im luftverdünnten Raum fort. Das letzte Molekül entweicht erst bei 105°. Der Körper $C_{22}H_{28}N_2O_4$ reagirt mit 1 Mol. stark basisch, während er bei 105° getrocknet fast gar nicht mehr auf Lacmuspapier reagirt. Es entsteht also aus einer starken Base durch Verlust von H_2O eine schwächere. Die bei 105° getrocknete Substanz lässt mit Säuren behandelt die ursprüngliche Substanz wieder entstehen. Verf. fasst demgemäss den Körper $C_{22}H_{28}N_2 . H_2O$ als quaternäre Base auf und nennt sie Echitammoniumhydroxyd, aus welchem durch Wasserverlust das Echitamin entsteht. Das Echitammoniumhydroxyd löst sich in Wasser, Alkohol, Aether und Chloroform, wenig in Benzol und fast gar nicht in Petrolbenzin und Petroläther. Starke Base, die Metallsalzlösungen und Alkalisalzlösungen zer-

[1]) Arch. Pharm. XIII. 316 und 384 aus Journ. de Pharm. et de Chim. T. I. 34 und 36.
[2]) Journ. of chem. Soc. **1880.** 235.
[3]) Ann. Chem. **202.** 144—169.

setzt. Schp. 206° unter Zersetzung. Optisch activ, linksdrehend. Bei Anwendung von $C_{22}H_{28}N_2O_4.H_2O + 3H_2O$ beträgt $(\alpha)_D = -28{,}8°$, wenn $p = 2$ und $t = 15°$ bei 97° Alkohol als Lösungsmittel. Conc. SO_4H_2 löst intensiv purpurroth. Conc. NO_3H ebenfalls purpurroth, aber die Farbe geht rasch in grün über. Versetzt man ein leicht lösliches Salz des Echitamins mit conc. HCl, so fällt Echitammoniumchlorid $C_{22}H_{28}N_2O_4.HCl$ heraus in farblosen, glänzenden Nadeln. Von Salzen des Echitammoniums wurden weiter dargestellt: Echitammoniumplatinchlorid

$$(C_{22}H_{28}N_2O_4.HCl)_2PtCl_4.$$

Goldchloriddoppelsalz, ferner das Bromid $C_{22}H_{28}N_2O_4.HBr + 2H_2O$, Jodid, Rhodanid, Dicarbonat, $C_{22}H_{28}N_2O_4.H_2CO_3 + 1\frac{1}{2}H_2O$ (aus Echitammoniumhydroxyd + CO_2), Oxalat, $(C_{22}H_{28}N_2O_4)_2H_2C_2O_4$. neutrales Sulfat, neutrales Tartrat, ferner essigsaures, benzoësaures, salicylsaures, pikrinsaures und gerbsaures Salz. Das Echitammoniumhydroxyd färbt sich beim Abdampfen an der Luft rasch gelb und braun (ebenso der Rückstand von der Chloroformlösung des Alkaloids rasch auf 110—120° erhitzt). Die Analyse des Körpers, der durch Erhitzen des Alkaloids selber auf 120° entsteht, ergab die Formel $C_{22}H_{28}N_2O_5$. Verf. nennt den Körper Oxyechitamin. Schwer löslich in heissem Wasser, schwach basische Reaction u. s. w. Echitenin, bräunliches stark bitter schmeckendes Pulver, Schp. 120°. Formel $C_{20}H_{27}NO_4$. Conc. SO_4H_2 löst röthlich-violett, NO_3H purpurfarbig, diese Farbe geht rasch in grün und gelb über. Wird das Pulver den NO_3H-dämpfen ausgesetzt, so färbt es sich intensiv blaugrün. Es ist leicht löslich in Alkohol, ebenso frisch gefällt in Aether und Chloroform, weniger leicht in Wasser und fast gar nicht in Petroläther. Conc. Natronlauge, auch Ammoniak erzeugt in den Lösungen der Salze gelbe Fällung. Die Salze des Echitenins sind amorph. Untersucht wurde das Echiteninplatinchlorid $(C_{20}H_{27}NO_4.HCl)_2PtCl_4$ und das Quecksilberchloriddoppelsalz:

$$(C_{20}H_{27}NO_4.HCl)_2HgCl_2 + 2H_2O.$$

Das Echitenin ist zu 0,01 pCt. in der Ditarinde enthalten.

Das krystallisirte Ditaïn Harnacks scheint entweder das Carbonat des Echitammoniumhydroxyds oder vielleicht nichts anderes als Echitammoniumchlorhydrat zu sein. — Die Salpetersäurereaction haben alle drei Alkaloide ziemlich gleich und Verf. glaubt, dass sie ein und derselben Reihe angehören: Ditamin $C_{16}H_{19}NO_2$, ? $C_{18}H_{23}NO_3$, Echitenin $C_{20}H_{27}NO_4$, Echitammoniumhydroxyd $C_{22}H_{30}N_2O_5$.

Ueber die Rinde von Alstonia spectabilis (Brown). O. Hesse.[1]) In dieser Rinde, auch Poelérinde (auf Java) genannt, hat Scharlée ein Alkaloid Alstonin, Alstonamin (Hesse), entdeckt. Obwohl diese Rinde mit der Ditarinde nahe verwandt ist, so hat doch Alstonamin nichts gemein mit den Alkaloiden der Ditarinde. Dagegen werden in der Poelérinde die Alkaloide der Ditarinde nachgewiesen und zwar in 100 Theilen derselben 0,132 Ditamin, 0,808 Echitammoniumhydroxyd, 0,080 Echitenin und Alstonamin.

Ueber das Ditaïn. E. Harnack.[2]) Verf. stimmt der Ansicht Hesse's bei, dass das krystallisirte Ditaïn nicht identisch ist mit dem Echitammoniumhydroxyd Hesse's. Das Ditaïn muss als Glycosid betrach-

[1]) Ann. Chem. **202.** 170.
[2]) Berl. Ber. **13.** 1648.



tet werden, da es mit Salzsäure und mit Emulsin einen Körper abspaltet, der in alkalischer Lösung Kupferoxyd reducirt.

Ueber die Beziehungen des Echitamins zu dem Ditaïn. O. Hesse.[1]) Verf. hat nachgewiesen (s. oben), dass das sogenannte krystallisirte Ditaïn von Harnack nichts weiteres als unreines Echitamin sei. Da nun Harnack angiebt, dass sein Ditaïn mit Salzsäure Glycose abspaltet, dasselbe also ein Glycosid sei, hat Verf. diesen Versuch wiederholt bei Echitammoniumchlorid und gefunden, dass dasselbe mit Salzsäure allerdings Kupferoxyd reducirende Körper liefert, die aber mit Glycose Nichts gemein haben; sie sind stickstoffhaltig und werden durch Phosphorwolframsäure gefällt.

Darstellung und Eigenschaften des reinen Emetins.[1]) Podwyssotzki. Ipecacuanhapulver wird mit Aether extrahirt. Im ätherischen Auszug befindet sich ein in gelben Nadeln (aus Chloroform) krystallisirender Farbstoff, Erythrocephaleïn, der sich mit Alkalien purpurroth färbt. Das Ipecacuanhapulver wird sodann mit 85° Weingeist mehrmals in der Wärme extrahirt. Der alkoholische Auszug wird mit 10—13 % (vom Gewicht der angewandten Wurzel) Eisenchlorid, in wenig Wasser gelöst, behandelt, dann bis zur stark alkalischen Reaction mit Soda versetzt. Die breiige Masse giebt an heissen Petroleumäther alles Emetin ab, das beim Erkalten etc. in weissen Flocken gewonnen wird. Ausbeute aus guten Sorten Ipecacuanha ¾ bis 1 %. Leicht löslich in Aether, Chloroform, Weingeist, fetten Oelen, schwer löslich in kaltem Petroleumäther. Stark alkalisch. Wird aus den Lösungen seiner Salze durch Aetzalkalien und deren Carbonate gefällt; mit Tannin in Wasser unlösliche Verbindung; mit conc. SO_4H_2 zunächst nicht verändert, allmählich entsteht Oxalsäure. Mit allen Alkaloidreagentien giebt Emetin auch nach längerem Stehen nicht krystallisirende Niederschläge. Phosphormolybdänsaures Natron und conc. SO_4H_2 färben Emitin braun, bei raschem Zusatz von conc. HCl geht das Braun in intensives Indigoblau über.

Zur Kenntniss der Pereirorinde. O. Hesse.[3]) Verf. hat in der Pereirorinde (nach Peckolt Geissospermum Velosii, nach Baillon Geissospermum laeve) zwei Alkaloide entdeckt, das Geissospermin und das Pereirin. Das Geissospermin bildet kleine weisse Prismen, leicht löslich in heissem, wenig in kaltem Alkohol, fast unlöslich in Aether und Wasser. Verdünnte Säuren lösen leicht, Alkalien und Ammoniak fällen wieder aus. Concentr. NO_3H löst es purpurroth. Beim Erhitzen verschwindet die Farbe und geht in Orangegelb über. Schwefelsäure löst anfangs farblos, dann wird die Lösung blau und verblasst später wieder. Gewöhnliche conc. SO_4H_2 oder molybdänsäure- oder eisenoxydhaltige löst sofort blau. Bei molybdänsäurehaltiger SO_4H_2 bleibt die Lösung auch nach 24 Stunden noch intensiv blau. Mit wenig Natronkalk destillirt giebt Geissospermin ein in Blättchen sublimirendes Sublimat, das sich schön blau in molybdänhaltiger SO_4H_2 löst, farblos in conc. NO_3H. Geissospermin schmilzt bei 160°. Das krystallisirte Geissospermin hat die Zusammensetzung $C_{19}H_{24}N_2O_2 + H_2O$. Das Krystallwasser entweicht bei 100°. Mit dem schwefelsauren Geissospermin wurden ausführlich die Reactionsgrenzen unter verschiedenen Verhältnissen bestimmt. — Pereirin stellt ein grauweisses Pulver dar, das leicht löslich in Alkohol, Aether, Chloroform, in verdünnten Säuren, und

[1]) Berl. Ber. 13. 1841.
[2]) Pharm. Ztschr. f. Russl. Jahrg. XIX. 1880. No. 1.
[3]) Ann. Chem. 202. 141.

aus letzteren Lösungen durch Alkalihydrat oder Ammoniak niedergeschlagen wird. Sehr wenig löslich in Wasser. In conc. SO_4H_2 löst es sich violettroth, in conc. NO_3H purpurroth. Bei 124° schmilzt es. Die Analyse des Platindoppelsalzes ergab die Formel: $(C_{19}H_{24}N_2O,HCl)_2 + PtCl_4 + 4 H_2O$, woraus auf die Zusammensetzung $C_{19}H_{24}N_2O$ für das Alkaloid selber geschlossen wird. Obwohl sich Pereirin nur durch 3 CH_2 von Paricin unterscheidet, so gehören doch beide Alkaloide nicht ein und derselben Reihe von Alkaloiden an, sondern folgenden Reihen:

Geissospermin	$C_{19}H_{24}N_2O_2$	Chinamin (Conchinamin u. s. w.),
Pereirin	$C_{19}H_{24}N_2O$	Unbekannt,
Unbekannt	$C_{16}H_{18}N_2O$	Paricin.

Notiz über die Carobablätter. O. Hesse.[1]) Dieselben waren ganz alkaloidfrei und enthielten ausser einer geringen Menge eines Harzes, welches den aromatischen Geschmack derselben zu bedingen scheint, Nichts, was der Erwähnung werth wäre.

Zur Kenntniss der Rinde von Aspidosperma Quebracho. O. Hesse.[2]) Verf. weist zunächst nach, dass die Behauptung Wulfsbergs von der Identität des Aspidospermins Fraude's mit dem Paytin Hesse's unrichtig ist (s. Wulfsberg, pharmaceut. Ztg. v. 8. Sept. 1880. S. 546). Die Quebrachorinde enthält nun ausser dem Aspidospermin noch andere Alkaloide, von denen zunächst vier dargestellt wurden. Von letzteren wird das eine (0,28 % der Rinde gegen 0,17 % Aspidospermin) zunächst genauer beschrieben. Verf. nennt es Quebrachin. Weisse, wasserhelle Prismen, leicht löslich in heissem Alkohol, schwer löslich in Aether und kaltem Alkohol. Schp. 214—216°. Zusammensetzung $C_{21}H_{26}N_2O_3$. Reine conc. SO_4H_2 löst es mit bläulicher Farbe, die allmählich dunkler wird. Mit Bleisuperoxyd oder Kaliumdichromat und conc. SO_4H_2 oder mit molybdänsäurehaltiger Schwefelsäure entsteht eine prächtig blaue Färbung. Neutrales Sulfat: $(C_{21}H_{26}N_2O_3)_2, SO_4H_2 + 8 H_2O$. Platindoppelsalz: $(C_{21}H_{26}N_2O_3)_2, PtCl_6H_2 + 5 H_2O$.

Quebrachorinde. Pöhl[3]) konnte in der von verschiedenen Seiten im Handel bezogenen Quebrachorinde kein Aspidospermin Fraude's gewinnen. Er bestätigt die Angabe Fraude's, dass echte Rinde im Handel nicht zu haben ist. Diejenige Rinde, welche unter obigem Namen die Aufmerksamkeit der Petersburger Aerzte erregte, erwies sich als Kaskarillrinde, ebenso das angebliche Extr. Quebracho als ein Kaskarillenextract.

Ueber die Alkaloide der Granatwurzelrinde. Ch. Tanret.[4]) Vier Alkaloide wurden in der Granatwurzelrinde bis jetzt nachgewiesen: Pelletierin, Isopelletierin, Methylpelletierin und Pseudopelletierin. Von diesen ist nur das letzte fest und krystallinisch, die anderen sind flüssig. Ihre Trennung erfolgt durch Ausschütteln ihrer mit Natriumbicarbonat versetzten Salze mit Chloroform. In Lösung gehen Methyl- und Pseudopelletierin. Die rückständige Lösung wird nach dem Versetzen mit Kalilauge auf's neue mit Chloroform ausgeschüttelt. Es gehen dann die übrigen zwei Alkaloide in die Chloroformlösung. Durch fractionirtes Ausfällen und Ausschütteln mit Chloroform lassen sich Methyl- und Pseudopelletierin von einander trennen. Das Methylpelletierin sammelt sich in den ersten Portionen an

[1]) Ann. Chem. **202.** 150.
[2]) Berl. Ber. **13.** 2308.
[3]) Pharm. Ztschr. f. Russl. Jahrg. XIX. p. 93.
[4]) Compt. rend. **90.** 695—698. Berl. Ber. **13.** 1031.



und wird aus seinen Salzlösungen mit Kaliumhydrat abgeschieden. Pelletierin und Isopelletierin werden durch die Leichtzerfliesslichkeit des Isopelletierinsulfats getrennt. — Das Methylpelletierin ist flüssig, $C_9H_{17}NO$, löst sich bei 12° in 25 Th. Wasser, sehr leicht in Weingeist, Aether, Chloroform, kocht bei 215° und bildet äusserst hygroscopische Salze. Das Chlorhydrat besitzt das Rotationsvermögen $\alpha_D = + 22°$. Das Pseudopelletierin ist krystallisirt und hat die Zusammensetzung $C_8H_{15}NO$. Das Pelletierin $C_8H_{15}NO$ ist eine farblose Flüssigkeit, absorbirt mit grosser Begierde Sauerstoff und verharzt und hat das spec. Gewicht 0,988 bei 0°, löst sich in 22 Th. kalten Wassers, ist mischbar mit Aether und Chloroform und kocht bei 195° unter theilweiser Zersetzung. Sein Sulfat hat das Rotationsvermögen $\alpha_D = - 30°$. Das Isopelletierin ist optisch unwirksam und verhält sich im übrigen wie Pelletierin.

Die Salze des Pelletierins. Dujardin-Baumez.[1])

Podophyllum peltatum. Maisch[2]) weist nach, dass in der Wurzel dieser Pflanze keine Spur von Berberin vorhanden ist.

Ueber das Thalictrin. E. Doassans.[3]) Eine ähnlich wie Aconitin wirkende, in strahligen Krystallen krystallisirende, vom Verf. Thalictrin genannte Substanz, konnte aus unreinem Macrocarpin mit Aether extrahirt werden.

Beitrag zur Kenntniss der australischen Alstoniarinde. O. Hesse.[4]) Das alkoholische Extract der Rinde wurde in Wasser gelöst, die Lösung mit Natriumdicarbonat übersättigt und vom braunen flockigen Niederschlag abfiltrirt. Das Filtrat wurde so oft mit Petroläther behandelt und dieser mit kleinen Mengen verdünnter Essigsäure, bis eine lohnende Extraction nicht mehr statt hatte. So wurde Porphyrin und andere in Petroläther lösliche Substanzen aus der kohlensauren Lösung beseitigt, während das Alstonin (syn. mit Chlorogenin) in der Unterlauge gelöst blieb. Aus der mit Natronlauge alkalisch gemachten Lösung wird das Alstonin mit Chloroform ausgeschüttelt u. s. w. Das Alstonin bildet eine braune, amorphe Masse, die sich zu einem braungelben Pulver zerreiben lässt; beim Erhitzen färbt es sich kaffeebraun. Durch Ammoniak gefälltes Alkaloid hat die Zusammensetzung: $C_{21}H_{20}N_2O_4 + H_2O$, das mit Natronlauge gefällte $C_{21}H_{20}N_2O_4$. Frisch gefällt löst es sich leicht in Chloroform, leicht in Alkohol, schwer in Aether. Das Hydrat schmilzt unter 100°, wasserfrei wird es erst bei 195° flüssig. Starke Base. Platinsalz ist an der Luft getrocknet $(C_{21}H_{20}N_2O_4)_2PtCl_6H_2 + 4\ H_2O$ zusammengesetzt. Das Sulfat, Tartrat, Chlorhydrat und Oxalat lösen sich leicht in Wasser, ein Ueberschuss der Säure schlägt aber diese Salze als braune, flockige Massen nieder.

Porphyrin. Essigsäure nimmt aus dem Petroläther (s. oben) mehrere Substanzen auf, zeigt blaue Fluorescenz und giebt mit NH_3 einen röthlichweissen flockigen Niederschlag. Die ätherische Lösung desselben giebt an Thierkohle neben etwas Alstonin ein anderes Alkaloid ab, das der Thierkohle mit verdünnter Essigsäure entzogen werden kann; dieselbe färbt sich dabei purpurroth und enthält ein nicht weiter untersuchtes Alkaloid, das Porphyrosin. Die von letzterem befreite ätherische Lösung enthält das

---

[1]) Arch. Pharm. XIII. 471; aus L'union pharm. Vol. XXI. p. 5.
[2]) Pharm. J. Transact. **1880.** 621.
[3]) Bull. soc. chim. XXXIV. 85.
[4]) Ann. Chem. **205.** 366—371.

Porphyrin und andere Alkaloide (Alstonidin). Diese werden durch Behandlung der ätherischen Lösung mit verdünnter Essigsäure extrahirt, mit Ammoniak gefällt und durch Extraction des Niederschlages mit Ligroin getrennt u. s. w. Weisses Pulver, leicht löslich in Aether, Alkohol, Chloroform und Ligroin; Schp. 97°. Saure Lösungen zeigen blaue Fluorescenz; reine und molybdänsäurehaltige SO_4H_2 löst purpurfarbig, CrO_3-haltige SO_4H_2 grünlichblau, allmählich gelbgrün. Conc. NO_3H purpurfarbig, bald gelbgrün oder bräunlichgrün werdend. Aus 2 kg Rinde wurden nur 0,6 g reines Porphyrin erhalten. Die aus dem Platinsalz $(C_{21}H_{25}N_3O_2)_2PtCl_6H_2$ abgeleitete Zusammensetzung des Alkaloids ist $C_{21}H_{25}N_3O_2$. Das Alstonidin ist in dem in Ligroin schwer löslichen Theile des Gemenges von Porphyrin und Alstonidin (s. oben) neben anderen Alkaloiden enthalten. Es bildet schöne, concentrisch gruppirte Nadeln. Schp. 181°. Leicht löslich in Aceton, Chloroform, Aether, starkem Alkohol und heissem verdünntem. Alkoholische Lösung schwach basisch, bitter, blaue Fluorescenz. Letztere zeigen auch die Lösungen des Alkaloids in verdünnten Säuren. Conc. reine und molybdänsäurehaltige SO_4H_2 lösen ohne Färbung. $SO_4H_2 + Cr_2O_7K_2$ = blaugrün. Letztere Färbung verblasst rasch. Sulfat farblose Nadeln, Chlorhydrat lange Nadeln, Jodhydrat sternförmig gruppirte Nadeln, Sulfocyanat in Wasser sehr schwer lösliche weisse Nadeln. Platinsalz und Goldsalz flockige Niederschläge, Quecksilberchloridsalz farblose Nadeln. Kaliumdichromat erzeugt in der salzsauren Lösung des Alstonidins gelben, flockigen Niederschlag, in der entsprechenden Porphyrinlösung blutrothe Färbung.

Cocain. F. Shull.[1]) Die Blätter der Cocaina wurden mit Alkohol ausgezogen, Farbstoffe durch Kalk gefällt und das Filtrat zu einem dünnen Brei eingedampft. Nach Wasserzusatz wurde wieder eingedampft, bis aller Alkohol vertrieben war, mit CO_3K_2 gesättigt und das Alkohol mit Aether extrahirt, ätherische Lösung durch Thierkohle entfärbt und das Alkaloid auskrystallisirt. Cocain bildet kleine farb- und geruchlose Prismen von bitterem Geschmacke. Wirkt in geringen Dosen erregend und betäubt. Löslich in Alkohol, Aether, Chloroform und Wasser. Durch Schwefelsäure wurde es nicht wie die Glucoside gespalten. Neben Cocain fand Verf. noch einen unkrystallinischen, stark riechenden, brennend schmeckenden Körper von alkalischer Reaction, der löslich ist in Alkohol, Aether, Chloroform und Wasser. Weiter werden noch Gummi, Tannin, Wachs und Harz nachgewiesen.

Alkaloid in Aethusa Cynapium. W. Bernhardt.[2]) Durch Destillation zerstossener Samen der Hundspetersilie mit Kalkmilch erhielt Verf. eine ölige, stark riechende Base. Ihr Geruch ist höchst penetrant, widrig und an ranzigen Thran erinnernd.

Darstellung von Pilocarpin. Gerrard.[3])

Untersuchungen über die Alkaloide der Jaborandiblätter. E. Harnack und H. Meyer.[4]) In den Blättern haben Verff. neben dem Pilocarpin noch ein zweites Alkaloid entdeckt, das Jaborin. Die Trennung beider geschieht durch die Platindoppelsalze. Das Platindoppelsalz des Jaborins ist leichter löslich in Alkohol, als das des Pilocarpins.

---

[1]) Arch. Pharm. XIII. 71; aus The druggist's circular and chem. Gazzette Oct. 1879. p. 173.
[2]) Arch. Pharm. XIII. 117.
[3]) Arch. Pharm. XIII. 113; aus Pharm. J. Transact. 1879. 214.
[4]) Ann. Chem. 204. 67—84.



Das freie Jaborin ist in Aether leichter, in Wasser schwerer löslich als das Pilocarpin. Die Jaborinverbindungen krystallisiren nicht. Aus dem Platinsalze wurde das reine Pilocarpin gewonnen. Nach der Analyse des Platin- und Golddoppelsalzes kommt ihm die Formel $C_{11}H_{16}N_2O_2$ zu. Es ist eine tertiäre Base und wirkt analog dem Nicotin. Das Platinsalz bildet dünne, gelbe, irisirende Täfelchen $(C_{11}H_{16}N_2O_2, HCl)_2PtCl_4$. Das Goldsalz $C_{11}H_{16}N_2O_2 . HCl . AuCl_3$ geht beim anhaltenden Kochen mit Weingeist in die Verbindung $C_{11}H_{16}N_2O_2 . AuCl_3$ über. Bei der trockenen Destillation mit Kalihydrat haben Verff. nur Trimethylamin erhalten. Coniin konnte nicht aus reinem, wohl aber aus rohem Pilocarpin gewonnen werden. Dahin wären die Resultate Pöhl's (s. oben) zu berichtigen. — Das Jaborin wirkt physiologisch ganz wie Atropin. Es steht in seiner Zusammensetzung sehr nahe dem Pilocarpin, aus dem es auch beim Erhitzen entsteht und ist anscheinend damit isomer. Die Base sowohl wie ihre Salze konnten nicht genügend rein erhalten werden und nur amorph.

Ueber Pilocarpin. Pöhl.[1]) Verf. bestätigt die Formel von Kinszell $C_{23}H_{34}N_4O_4$. Bei der trockenen Destillation mit Aetznatron wird eine Verbindung erhalten, welche die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Coniin's zeigt.

Das Alkaloid von Baptisia tinctoria. F. V. Greene.[2]) Geschichte. In dieser Pflanze weist Verf. ein Alkaloid nach, das unlöslich in Benzol, Benzin und Chloroform, aber löslich in Wasser, Alkohol und Aether ist.

Bemerkungen über Alkaloide. F. Tattersall.[3]) Delphinin giebt mit dem gleichen bis doppelten Gewicht Aepfelsäure verrieben nach Zusatz von concentrirter Schwefelsäure eine orange Färbung, welche durch rosa und violett nach einigen Stunden in schmutzig blau übergeht. Morphin wird mit Schwefelsäure und arsensaurem Natron violett, beim Erhitzen meergrün.

H. Schröder[4]) hat das specifische Gewicht s. u. das spec. Volumen v. einiger Alkaloide bestimmt.

Morphin:
In ganzen Krystallen in Petroleumäther: s = 1,326; v = 228,5
" " " " " s = 1,317; v = 230,1

Codein:
Gepulvert in Petroleumäther: s = 1,323; v = 239,6
" " " s = 1,311; v = 241,8

Laudanin:
Fein gepulvert in Petroleumäther: s = 1,256; v = 273,1
" " " " s = 1,255; v = 273,3

Thebain:
In Petroleumäther: s = 1,305; v = 238,3
" " s = 1,282; v = 242,6

Cryptopin:
In Petroleumäther: s = 1,351; v = 273,1

---

1) Berl. Ber. **13.** 2401.
2) Arch. Pharm. XIV. 144; aus Americ. J. of Pharm. **1879.** 577—580.
3) Chem. New. **41.** 63.
4) Berl. Ber. **13.** 1076.

Papaverin:

In Petroleumäther: s = 1,337; v = 262,5
„ „ s = 1,308; v = 268,4
„ Mandelöl: s = 1,317; v = 266,5

Narcotin:

In Petroleumäther: s = 1,395; v = 296,1
„ „ s = 1,391; v = 297,0
„ „ s = 1,374; v = 300,6.

9. Terpene, Campher

und damit in näherer Beziehung stehende Körper.

Ueber einige Derivate des Heptans von Pinus Sabiniana. F. P. Venable.[1]) Bei Einwirkung von Brom auf dieses Heptan entsteht dasselbe Bromid, welches Schorlemmer durch Einwirkung von Brom auf Petroleumheptan erhalten hat, nämlich das Secundärheptylbromid

$$C_5H_{11} - CHBr - CH_3.$$

Das entsprechende Heptyljodid wurde durch längeres Kochen einer Mischung von Heptylbromid und alkoholischem Kali dargestellt. Sdp. 98° bei 50 mm Druck. Sodann wurde nach der Methode von Conrad und Limpach Heptylacetessigäther dargestellt und daraus durch Verseifung mit Barythydrat das Methyloctylketon

$$\begin{matrix} C_5H_{11} \\ CH_3 \end{matrix} > CH - CH_2 - CO - CH_3,$$

dargestellt. Heptylmalonsäureäther aus Malonsäureäther, Alkohol, Heptylpromid und Natrium, Sdp. 263 – 265°. Heptylmalonsäure, durch Verseifung des Aethers gewonnen. Weisse krystallinische Masse Schp. 97—98°. Letztere verwandelt sich beim Erhitzen auf 160° unter CO°-Abspaltung in Heptylessigsäure. Dieselbe bildet eine bei 232° siedende Flüssigkeit.

Ueber einen neuen Kohlenwasserstoff aus Sequoia gigantea. G. Lunge und Th. Steinkauler.[2]) Die Nadeln an den Zweigen dieses Baumes wurden abgestreift und mit Wasserdampf destillirt. In's Destillat geht zunächst ein festes Product, dann Oel. Das feste Product, mit Aether ausgeschüttelt aus dem Destillate, löst sich leicht in Alkohol, Aether, Benzol, Chloroform, weniger in Ligroin. Es stellt aus Eisessig umkrystallisirt deutlich krystallisirte Blättchen dar vom Schp. 105°. Schwache blaue Fluorescenz, an Pfeffermünzöl etwas erinnernder, stark aromatischer Geruch, Zusammensetzung nach Analyse und Dampfdichte: $C_{13}H_{10}$. Verff. nennen den Körper Sequoien. Durch fractionirte Destillation lässt sich aus den das Sequoien begleitenden Oelen isoliren: 1) ein farbloses Oel, siedend bei 155°. 2) ein schwach gelbliches Oel, Siedep. 190—200°. 3) ein gelbes Oel, Sdp. 240°. 4) ein fester Körper, Sdp. 290—300° (augenscheinlich Sequoien).

Ueber ein im leichten Harzöl vorkommendes neues Cymol. W. Kelbe.[3]) Behandelt man das leichte Harzöl mit Natronlauge, so gehen merkliche Quantitäten desselben in Lösung, während der unangenehme Theer-

---

1) Berl. Ber. **13.** 1649.
2) Ibid. 1656.
3) Ibid. 1157.

geruch verschwindet und einem angenehm aromatischen Platz macht. In die alkalische Lösung ist dann eine Reihe von Säuren übergegangen, von denen bisher Isobuttersäure und Capronsäure in grosser Menge isolirt werden konnten. Wahrscheinlich sind auch noch Valeriansäure, Oenanthylsäure und noch höhere Glieder dieser Reihe vorhanden. Das in dieser Weise gewaschene Harzöl besteht vermuthlich nur aus Kohlenwasserstoffen. Eine bei der fractionirten Destillation erhaltene bei 170—178 °C siedende Fraction repräsentirte eine cymolähnlich riechende Flüssigkeit. Durch Behandlung mit conc. Schwefelsäure wurde daraus eine Sulfosäure dargestellt, deren Bariumsalz in Wasser, auch in kochendem, nur schwer löslich ist. Im Filtrate von diesem schwerlöslichen Bariumsalze fand sich noch ein sehr leicht lösliches Bariumsalz einer andern Sulfosäure, die mit der ersten isomer ist. Aus dem schwerlöslichen Bariumsalz, dessen Analyse zu der Formel $(C_{10}H_{13}SO_3)_2Ba + H_2O$ führte, wurde durch HCl bei 200 ° ein Kohlenwasserstoff (Sdp. 173—175 °) abgeschieden, der bei der Oxydation mit Kaliumpermanganat eine bei 210 ° noch nicht schmelzende Säure, wahrscheinlich Isophtalsäure gab und vermuthlich ein mit den bekannten Cymolen isomeres Cymol ein Metaisopropyltoluol repräsentirt.

Ueber die Synthese des Metaisopropyltoluols vermittelst der Chloraluminiumreaction. A. Ziegler und W. Kelbe.[1]) Verff. haben durch Einwirkung von Isopropyljodid auf Toluol bei Gegenwart von Aluminiumchlorid das Metaisopropyltoluol dargestellt und gefunden, dass dasselbe völlig identisch ist mit dem von W. Kelbe (s. oben) im leichten Harzöle nachgewiesenen Cymol; letzteres ist demnach Metaisopropyltoluol.

Harzessenz. W. Tilden.[2]) Unter Harzessenz versteht Verf. die flüchtigeren Bestandtheile des rohen Harzöls, das aus Colophonium durch Destillation gewonnen wird. Von 12 l dieses leichten Harzöls siedeten etwas weniger als 7 l unter 120 °. In der Fraction unter 80 ° wurde hauptsächlich Isobutylaldehyd aufgefunden, in der Fraction 80—110 ° kein Benzol oder Toluol, in der Fraction 103—104 ° eine Mischung eines Paraffins (Heptan) mit einem Kohlenwasserstoff, der die Formel $(C_5H_8)n$ zu haben scheint. Aus der bei 103 — 104 ° siedenden Fraction konnte mit Wasser ein Körper ausgezogen werden, der beim Destilliren mit Wasserdämpfen ölig übergeht und allmählich sich in einen Krystallbrei verwandelt. In der höheren Fraction wurde kein Toluol aufgefunden, wohl aber eine bedeutende Menge eines optisch inactiven Terpens $C_{10}H_{16}$. Dieses gab dasselbe Dihydrochlorid wie die Terpene aus Terpentin-, Orangen- und anderen Oelen.

Die rohe Harzessenz hat W. Kelbe[3]) einer Reinigung unterworfen. Nach dem Waschen mit Natronlauge wurde sie mit Wasserdampf destillirt, dann mit conc. SO_4H_2 ausgeschüttelt unter Abkühlen und das Ungelöste (etwa 77%) nochmals mit Wasserdampf destillirt.

In der Schwefelsäurelösung fand sich Metacymolsulfosäure. Aus der nun farblosen Harzessenz wurden Fractionen hergestellt, die innerhalb von 10 ° sieden. In der Fraction 108—115 ° wurde Toluol nachgewiesen. In der Fraction 160—170 und in der 180—190 ° wurde Metacymol aufgefunden.

Ueberführung des Amylens und des Valerylens in Cymol und Benzolkohlenwasserstoffe. G. Bouchardat.[4]) Amylen aus

[1]) Berl. Ber. **13.** 1399.
[2]) Ibid. 1604.
[3]) Ibid. 1829.
[4]) Compt. rend. **90.** 1560.

Gährungsamylalkohol siedet bei 42°. Dieses Amylen wurde in Amylenbromid, Bromamylen und Valerylen verwandelt. Das Valerylen C_5H_8, wurde durch Hitze polymerisirt in den Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{16}$, Divalerylen. Die zwischen 170—190° siedenden Antheile desselben wurden in Schwefelkohlenstoff gelöst und mit Brom behandelt und das entstandene Bromid erst durch Erhitzen und schliesslich durch alkoholisches Kali zersetzt. Durch Behandlung der so entstandenen Kohlenwasserstoffe mit Schwefelsäure wurde Cymol und Mesitylen erhalten.

Ueber Umwandlung des Terebenthens in Cymol. Bruère.[1]) Durch 10—15 stündiges Erhitzen von Terebenthen und Schwefelsäureäthyläther (gleiche Moleküle) auf 120° entsteht Cymol, schweflige Säure und Aethyläther. Als Zwischenproduct scheint eine leicht zersetzliche Verbindung, $C_{10}H_{16}, SO_4(C_2H_5)$, zu entstehen.

Ueber Derivate des Terpentinöls und des Cymols. J. Montgolfier.[2])

Einwirkung von Natrium auf Terpentinhydrochlorat. E. A. Letts.[3]) Durch Schmelzen von Terpentinhydrochlorat mit Natrium erhielt Verf. eine bei 157° siedende Substanz, die beim Erkalten fest wird, den Schmelzpunkt 94° und die Zusammensetzung $C_{10}H_{17}$, nicht $C_{10}H_{16}$ oder $C_{10}H_{18}$ haben soll; die Dampfdichtebestimmung ergab 136,4 und 137,0. Der Körper $C_{10}H_{17}$ soll kein Gemenge sein. Chlor nimmt er auf nach der Formel: $2C_{10}H_{17} + Cl_2 = 2C_{10}H_{17}Cl$. Mit Brom wurde ein leicht krystallisirender Körper $C_{10}H_{16}Br_2$ erhalten. Neben diesem Kohlenwasserstoff wurde bei der Einwirkung von Natrium auf Terpentinhydrochlorat noch ein bei 321—323° siedender Körper erhalten, der in der Kälte salmiakähnliche Krystalle abscheidet, die bei 94° schmelzen und bei 321—323,6° sieden. Nach der Analyse und der Dampfdichtebestimmung kommt diesem Körper die Formel $C_{20}H_{34}$ zu. Einwirkung von Natrium auf das sogenannte flüssige Terpentinhydrochlorat ergab obigen niedriger siedenden Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{17}$; ausserdem noch Körper, die nicht isolirt werden konnten.

Ueber Hydrocamphen. J. Kachler und F. V. Spitzer.[4]) Borneolchlorid $C_{10}H_{17}Cl$ in Benzollösung mit Natrium behandelt liefert zur Hälfte durch Salzsäureabspaltung Camphen $C_{10}H_{16}$, während der andere Theil in den Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{18}$ übergeführt wird. Dieses Gemenge sättigt man mit Salzsäure und behandelt abermals mit Natrium. Dieselbe Operation wurde 10 Mal wiederholt. Nach dem Abdestilliren des Lösungsmittels erstarrte das Reactionsproduct. Durch Sublimation wurde daraus der Kohlenwasserstoff $C_{10}H_{18}$ isolirt. Verf. nennen ihn Hydrocamphen. Schp. 140° C. Nach dem Schmelzen erstarrt es sogleich kaum einen halben Grad unter seinem Schmelzpunkt. Leicht löslich in Aether, weniger in Alkohol und Essigsäure. Es sublimirt selbst bei gewöhnlicher Temperatur in farrenkrautähnlichen Krystallaggreaten. Es ist hart und spröde und in seiner Consistenz mit Stearinsäure vergleichbar. Es verbindet sich nicht mit Salzsäure und ist sehr resistent selbst gegen starke Oxydationsmittel. Auch reines Campherdichlorid $C_{10}H_{16}C_2$ (Schp. 155—155,5°) in derselben Weise mit Natrium behandelt liefert denselben Kohlenwasserstoff.

---

1) Compt. rend. **90.** 1428.
2) Ann. Chem. Phys. **1880.** 145.
3) Berl. Ber. **13.** 793.
4) Ibid. 615.

Destillation des Camphers über Zinkstaub. H. Schrötter.[1]) Durch Destillation des Camphers mit Zinkstaub entstehen, ausgenommen der als Laurol bezeichnete Kohlenwasserstoff, dieselben Producte, die Fittig, Koebrich und Jilke bei der Behandlung des Champers mit schmelzendem Chlorzink erhielten, also Benzol, Toluol, Paraxylol und Cymol. Ausserdem noch ein bei 164—167° siedender Kohlenwasserstoff, den auch obige Forscher erhielten, und den Verf. für Pseudocumol hält. Statt des Laurols aber fand Verf. noch einen bei 145—147° siedenden Kohlenwasserstoff, den er für ein wasserstoffreicheres Pseudocumol zu halten geneigt ist.

Darstellung von Camphora monobromata. C. Keller.[2])

Ueber eine Verbindung von Chloralhydrat und Campher. P. Cazeneuve und Joubert.[3])

Einwirkung von Jod auf Campher. R. Raymann u. K. Preis.[5]) Bei der Zersetzung des Camphers mit Jod bei längerem Erhitzen auf 250° entstehen dieselben Kohlenwasserstoffe, welche bei Cymol und Terpentinöl beobachtet worden sind und es entsteht auch hier wohl im ersten Stadium Cymol, welches das Material für die Bildung der sonstigen nachgewiesenen Kohlenwasserstoffe bildet.

Ueber Bromnitro-, Nitro- und Amidocampher. R. Schiff.[4]) Beim Erhitzen von Bromcampher mit etwa 4 Theilen Salpetersäure entsteht Bromnitrocampher $C_{10}H_{14}CO_3$. Mit alkoholischem Kali liefert dieser Bromnitrocampher einen mit Eisenchlorid sich granatroth färbenden, phenolartigen Körper $C_{10}H_{15}NO_3$. Dieser Nitrocampher genannte Körper giebt bei der Oxydation mit Salpetersäure Camphersäure, beim Erhitzen im Wasserdampfstrome auf dem Sandbade fast völlige Umwandlung in Camphersäure, Camphersäureanhydrid und Ammoniak. Bei Reduction mit Natriumamalgam in stark alkalischer Lösung erhält man einen Amidocampher (Sch. 246,4° C.). Starke, primäre Base. Reducirt Fehling'sche Lösung und Silber- und Quecksilbersalze. Mit salpetriger Säure erhält man einen Oxycampher $C_{10}H_{16}O_2$. Schp. 154—155°. Amidocampher sich selber überlassen verwandelt sich unter Ammoniakentwicklung in ein Gemenge von zwei Verbindungen, einer Base und eines neutralen Körpers. Besser erhält man dieselben durch Destillation einer salzsauren Lösung des Amidocamphers mit Wasserdämpfen. Mit Wasserdämpfen destillirt ein bei 160° schmelzender Körper $C_{20}H_{31}NO_2$. Verf. nennt ihn Dicamphorilimid. Der Körper ist keine Base. Im Rückstand von der Destillation des salzsauren Amidocamphers mit Wasserdämpfen bleibt ein Körper mit stark basischen Eigenschaften, von coniinähnlichem Geruche und der Formel $C_{10}H_{15}N$. Verf. nennt denselben Kamphimid. Bezüglich der Constitution dieser interessanten Körper lässt sich vorerst kaum etwas Sicheres aufstellen; Verf. entwickelt seine diesbezüglichen Ansichten, betreffs deren auf das Original verwiesen sei.

Stellung des Broms im Bromcampher. R. Schiff.[5]) Verf. entwickelt seine Ansicht bezüglich der Annahme einer Gruppe OBr im Bromcampher, und adoptirt dieselbe.

---

1) Berl. Ber. 13. 1621.
2) Arch. Pharm. XIII 288; aus Schweizer. Wochenschr. f. Pharm. 1880. No. 6.
3) Bull. soc. chim. XXXIV. 209.
4) Berl. Ber. 13. 346.
5) Ibid. 1402.
6) Ibid. 1406.

Einwirkung von Chlorzink auf Bromcampher. R. Schiff.[1]) Durch Einwirkung von Chlorzink auf Bromcampher bei 150—160° erhielt Verf. wesentlich zwei Körper, einen Kohlenwasserstoff und ein Phenol, unter starker Bromwasserstoffentwicklung. Der Kohlenwasserstoff siedet bei 137,5° hat die Zusammensetzung C_8H_{16} und ist Hexahydroxylol und zwar Hexahydroparaxylol. Salpeterschwefelsäure lieferte Trinitroparaxylol. Das Phenol, das bei Einwirkung von Chlorzink auf Bromcampher entsteht, ist identisch mit dem Thymol Kékulés aus Champher und Jod.

$$\underset{\text{Bromcampher.}}{C_{10}H_{15}BrO} - HBr = \underset{\text{Thymol.}}{C_{10}H_{14}O.}$$

Notiz über Campherkohlensäure. J. Kachler u. F. V. Spitzer.[2]) Verf. haben die nach Baubigny's Methode aus Campher erhaltene Campherkohlensäure näher untersucht. Bereits unter 100° zersetzlich. Aus Wasser bei 80° umkrystallisirt farblose Nadeln. Schp. 123—124°. Natriumverbindung aus ätherischer Lösung plus Natrium hygroscopische, $C_{22}H_{31}NaO_6$. Mit Aetzbaryt in wässriger Lösung abgesättigt bildet sich ein Salz von der Zusammensetzung $C_{22}H_{30}BaO_6$. PCl_5 liefert ein bei 44° schmelzendes Chlorid. In Chloroform mit P_2O_5 behandelt, wurde ein sehr hoch schmelzender Körper erhalten.

Ueber die von Hrn. Ballo aus Campher erhaltene vermeintliche Adipinsäure. J. Kachler.[3]) Vor kurzer Zeit will Ballo durch Oxydation des Camphers mit Chromsäure Adipinsäure erhalten haben. Verf. hat nun die Versuche Ballo's wiederholt und gefunden, dass bei der Oxydation des Camphers mit Chromsäure keine Adipinsäure entsteht, sondern genau dieselben Oxydationsproducte wie bei der Oxydation mit Salpetersäure, nur wird durch die Chromsäure die zuerst entstehende Camphorsäure vollständig in die kohlenstoffärmeren Glieder $C_9H_{12}O_5$, $C_9H_{14}O_6$ u. s. w. verwandelt. Verf. erhielt aus Campher bei der Oxydation mit Chromsäure: 1) Camphoronsäure $C_9H_{12}O_5$. 2) Hydrooxycamphoronsäure $C_9H_{14}O_6$ (diese Säure hat wahrscheinlich Ballo mit Adipinsäure verwechselt). 3) Noch weitere, nicht näher bestimmbare syrupartige Säuren.

Ueber die Darstellung der Camphersäure und ihres Anhydrids. P. Maissen.[4])

Einwirkung von Ammoniak auf die Aethylester der Camphorsäure. E. Hjelt.[5]) Der Monoester der Camphoronsäure existirt in zwei Modificationen, in fester und in flüssiger Form. Der flüssige Monoester giebt in alkoholischer Lösung mit trockenem Ammoniak behandelt Monamid vom Schmelzpunkt 212°, der feste, bei 67° schmelzende Ester liefert bei gleicher Behandlung ein Diamid vom Schmelzpunkt 144—145°. Das letztere krystallisirt mit einem Mol. Alkohol und hat die Zusammensetzung: $C_9H_{16}N_2O_4 + C_2H_6O$. Mit Kali wurde daraus nur ein Stickstoff als Ammoniak abgespalten. Mit Salzsäure wurde aber völlige Spaltung in Camphoronsäure und Ammoniak erzielt. Dieses Amid betrachtet Verf. wegen seines Verhaltens gegen Kali als Amidoamid. Auf Diäthylcamphoronat wirkt Ammoniak unter Bildung des von Kissling zuerst dargestellten, bei 160° schmelzenden Diamids. Auch dieses Amid betrachtet Verf. als Amidoamid,

[1]) Ibid. 1407
[2]) Ibid. 1412.
[3]) Ibid. 487.
[4]) Gazz. chim. ital. X. 280.
[5]) Berl. Ber. 13. 797.

da es bei Behandlung mit Kali nur die Hälfte des Stickstoffs als Ammoniak abgiebt. Auch mit Salzsäure behandelt giebt es nur ein Mol. Stickstoff ab. Der Spaltungskörper schmolz bei 212⁰ und hatte die Zusammensetzung $C_9H_{15}NO_5$. Der Körper zeigt übrigens nicht die Eigenschaften einer Amidosäure.

Notiz über Caryophyllin. E. Hjelt.[1]) Bei Oxydation mit concentrirter Salpetersäure konnte nur die Mylius'sche Caryophyllinsäure, keine Camphersäure erhalten werden. Mit Essigsäureanhydrid wurde ein bei 184⁰ schmelzendes, monoklines Acetylderivat erhalten. Mit Phosphorpentachlorid wurden zwei Chlorproducte erhalten, bei denen die Resultate der Chlorbestimmungen nur gut zu den Formeln $C_{40}H_{63}O_3Cl$ und $C_{40}H_{63}O_2Cl_3$ passen. Verf. glaubt daher, dem Caryophyllin statt der bisher gebräuchlichen Formel $C_{20}H_{32}O_2$ die Zusammensetzung $C_{40}H_{64}O_4$ zuschreiben zu sollen. Seine Isomerie mit Campher scheint nur eine zufällige zu sein.

Ueber das ätherische Oel der Onodaphne californica oder des „California Bay-tree". J. M. Stillmann.[2]) California Bay-tree (syn. Onodaphne californica, Laurus californica, Tetrauthera, Umbellaria Californica) ist ein schöner Baum an den Küstengebirgen Californiens. Die Blätter desselben enthalten ein ätherisches Oel, das zu Thränen reizt. Aus 30—35 kg Blätter wurden durch Destillation mit Wasserdampf über 800 g des reinen Oels erhalten. Hellgelb gefärbtes, durchsichtiges Oel, wird beim Stehen nicht dickflüssig. Spec. Gewicht bei 11⁰ 0,94. Durch fractionirte Destillation werden daraus zwei Körper gewonnen. Der eine siedet bei 167—168⁰ und gab Zahlen bei der Analyse, die auf die Formel $C_{20}H_{32}.H_2O$ passen und entspricht dem Terpinol (Wiggers), mit dem es identisch zu sein scheint. Der andere, aus dem rohen, ätherischen Oele gewonnene Körper, das Umbellol, siedet bei 215—216⁰ und besitzt den dem Rohöle eigenthümlichen, die Schleimhäute furchtbar angreifenden Geruch. Es ist unlöslich in Wasser, nur wenig flüchtig und löst sich in concentrirter Schwefelsäure mit blutrother Farbe, die schnell ins Schwarze übergeht; durch Natrium, sowie starke Salpetersäure wird er heftig angegriffen. Die Analyse führte zu der Formel $C_8H_{12}O$, der auch die gefundene Dampfdichte entspricht.

Miaculi, das flüchtige Oel von Melaleuca flaviflora. Stan. Martin.[3]) Das Oel ist wahrscheinlich identisch mit Cajeputöl. Es siedet bei 176⁰, ist in Alkohol vollkommen löslich; der Geruch erinnert an ein Gemisch von Pfeffermünz, Rose und Lavendel.

Aetherisches Oel der Aloë. G. u. H. Smith.[4]) Durch Destilliren von 500 Pfd. Barbadoïs Aloë mit Wasser wurden etwa 8 g ätherisches Oel erzielt. Dasselbe ist blassgelb, spec. Gew. 0,863, Sdp. 266—271⁰. Die Aloë hat davon ihren eigenthümlichen Geruch. Der Geschmack des Oeles erinnert an Pfeffermünzöl, aber der Siedepunkt des letzteren liegt schon bei 190⁰.

Notiz über einige Bestandtheile der ätherischen Oele von Origanum vulgare und Thymus Serpyllum. E. Jahns.[5]) Das Oel

[1]) Berl. Ber. **13.** 800.
[2]) Ibid. 629.
[3]) Bull. général de Therapeutique med. et chir. 1879. Med. Rundschau. Jahrg. XX. p. 899.
[4]) Arch. d. Pharm. XIV. 63; aus Pharm. J. Transact. 1880. 613.
[5]) Arch. d. Pharm. XIII. 277.

von Orig. vulg. war dünnflüssig, hellgelb, von 0,871 spec. Gew. bei 15°; linksdrehend, bei 100 mm Rohrlänge $\alpha_D = -34,4°$. Darin war nur eine sehr geringe Menge Phenol (auf kaum 0,1 % geschätzt). Diese Phenole scheinen von den in anderen Origanumarten vorkommenden nicht verschieden zu sein. In Thymus Serpyllum wurde neben Thymol Carvacrol nachgewiesen.

Myroxylon Perniferum. L. F. Peckolt[1]) fand das spec. Gewicht des ätherischen Oeles dieses Baumes zu 0,852 bei 15°. Es riecht nach Sassafras.

Ueber das ätherische Oel des Hanf. L. Valente.[2]) Durch Destillation des gemeinen Hanf mit Wasserdampf wurde ein ätherisches Oel vom Siedep. 256—258°, spec. Gew. bei 0° = 0,9289, Zusammensetzung $C_{15}H_{24}$, erhalten.

10. Bitterstoffe, Harze u. s. w.

Ueber das Pyroguajacin. H. Wiesner.[3]) Pyroguajacin $C_{18}H_{18}O_3$, (dessen Gewinnung aus dem Guajacharze mit 0,5% Ausbeute genau beschrieben wird), bildet rhombische Krystallblättchen mit Schp. 180,5° und Sdp. 258° bei 90 mm. Druck. Conc. SO_4H_2 löst es mit blauer Farbe. Weiter wurde dargestellt ein Diacetylderivat, Schp. 122° und ein Dibenzoylderivat, Schp. 179°. Mit Kalium liefert es die Verbindung $C_{18}H_{16}K_2O_3$, in Eisessig bromirt Tribrompyroguajacin $C_{18}H_{15}Br_3O_3$, Schp. 172°. Bei Destillation mit Zinkstaub erhält man 67 % Rohdestillat aus dem Pyroguajacin, aus welchem ein in grossen, schwach blau fluorescirenden Blättern krystallisirendes Guajen, $C_{12}H_{12}$, isolirt werden kann. Oxydation des letztern mit Chromsäure in Eisessiglösung liefert citronengelbes, in federig vereinigten Nadeln krystallisirendes Guajenchinon, $C_{12}H_{10}O_2$. Schp. 121 bis 122°. Schmelzen des Pyroguajacins mit Kali lieferte einen Körper vom Schp. 202°, der in alkoholischer Lösung sich mit Eisenchlorid blau färbt. Zusammensetzung ungefähr: $C_{12}H_{12}O_2$. Liefert bei Destillation mit Zinkstaub Guajen.

Ueber das Verhalten einiger Harze bei der Destillation mit Zinkstaub. K. Bötsch.[4]) Drachenblut liefert mit Zinkstaub destillirt: Styrol (66 %), Toluol, Aethylbenzol und eine bei 200—300° siedende Flüssigkeit, aus welcher ein bei 236—240° siedender, phenolartiger Körper (annähernd $C_{16}H_{20}O_2$), ein bei 214—215° siedendes, angenehm riechendes Oel ($C_{11}H_{16}O$) und ein bei 256—260° siedendes, $C_{13}H_{20}O$, isolirt werden konnten. — Quajacharz, wie das vorige Harz mit Alkohol gereinigt, lieferte Kreosol (50 % des Rohdestillates), Toluol (30 %), Meta- und Paraxylol, wenig Pseudocumol und einen Kohlenwasserstoff $C_{12}H_{12}$, identisch mit dem Guajen von Wiesner (s. oben).

Zur Kenntniss der Abietinsäure. W. Kelbe.[5]) Etwa 25 % des rohen Harzöles lösen sich in Natronlauge und aus der alkalischen Lösung scheidet sich auf Zusatz von Kochsalz eine in der Kälte honigartige, klebrige, braune Masse ab, die im Wesentlichen gewöhnliche Harzseife ist. Diese bei

---

[1]) Arch. d. Pharm. XIV. 62; aus Pharm. J. Transact. 1880. p. 602.
[2]) Gazz. chim. ital. X. 479.
[3]) Monatshefte f. Ch. **1880.** 594.
[4]) Ibid. **1880.** 609.
[5]) Berl. Ber. **13.** 888.

etwa 80° getrocknet giebt an Aether fast vollständig die dunkle Farbe ab und es hinterbleibt eine fast weisse Masse. Diese kann durch Umkrystallisiren aus Alkohol in kleinen, farblosen Nadeln erhalten werden. Sie enthalten 6,79 % Natrium. Bei der Zersetzung mit Salzsäure wird die Säure dieses Natriumsalzes als weisser, flockiger Niederschlag abgeschieden, der löslich ist in Aether, Benzol, Alkohol, Eisessig und besonders aus letzterem in schönen langen Krystallen erhalten werden kann. Dieselben sind identisch mit Abietinsäure und lieferten bei der Analyse Zahlen, die gut zu der Formel $C_{44}H_{64}O_5$ passen. Die Krystalle wurden gemessen. Schp. 165°. Bei längerem Erhitzen auf 120° färbt sich die Säure gelb und scheint dann Wasser zu verlieren. Das Calciumsalz wurde als weisses Pulver erhalten, das sich sehr schwer in Alkohol löst. Fällt man die rohe Harzseifenlösung mit Chlorcalcium, so kann man beim Ausschütteln des Niederschlags die ganze Calciumverbindung in die ätherische Lösung bringen. Die anfangs klare Lösung verwandelt sich aber nach einigen Minuten in eine Gallerte, aus der man durch Auswaschen mit Aether ziemlich reines abietinsaures Calcium erhalten kann. Die auf dieselbe Art bereitete Bariumverbindung löst sich ebenfalls in Aether; aus der Lösung scheidet sich aber kein festes Bariumsalz ab, sondern dieselbe lässt sich zu einem klarbleibenden Syrupe eindampfen. Die reinen Salze der Abietinsäure sind in Aether unlöslich und quellen nur darin auf.

Copaivasäure. Warren B. Rush.[1]) Darstellungsmethode aus dem Balsam. Die Copaivasäure bildet weiche prismatische Krystalle, die in starkem Alkohol, Aether, Fetten und ätherischen Oelen löslich sind. Ihre alkoholische Lösung röthet Lacmus, wird durch Kali oder Natron nicht gefällt, giebt mit alkoholischer Bleiacetatlösung einen krystallinischen Niederschlag. Wird die Säurelösung einer alkoholischen Lösung von Silbernitrat zugesetzt, so entsteht erst auf Zusatz von wenig Ammoniak ein Niederschlag. Es fällt dann ein weisses, krystallinisches Pulver nieder, welches in Alkohol schwer, in Ammoniak leicht löslich ist.

Die Harze der Jalappe. A. F. Stevenson[2]) fand das dargestellte Jalappin identisch mit dem Jalappin von Mayer und dem Pararhodeoretin von Kayser, dessen Formel $= C_{34}H_{56}O_{16}$ ist; ebenso ist das Convolvulin identisch mit dem von Mayer und dem Rhodeoretin von Kayser, dessen Formel $C_{31}H_{50}H_{16}$ ist.

Hopfenbitter und Hopfenharze. M. Issleib.[3]) Aus den Resultaten dieser Arbeit ergiebt sich die Anwesenheit eines eigenthümlichen Bitterstoffs im Hopfen und im Lupulin. Derselbe wird durch Säuren gespalten; da indessen hierbei kein Zucker auftritt, muss der Bitterstoff zu den Pseudoglycosiden gestellt werden. Die Spaltung erfolgt nach der Gleichung:

$$\underset{\text{Bitterstoff}}{2C_{29}H_{46}O_{10}} + 3H_2O = \underset{\text{Lupuliretin}}{C_{10}H_{16}O_4} + \underset{\text{Lupulinsäure}}{C_{48}H_{82}O_{19}}.$$

Der Bitterstoff ist eine gelbe, amorphe Masse, das Lupuliretin ein braunschwarzes, aromatisch riechendes Harz. Keines von beiden konnte krystallisirt erhalten werden. Der hoch constituirte Körper dagegen, die Lupulinsäure, der neben Lupuliretin bei der Spaltung des Bitterstoffs mit verd. Säuren entsteht, wurde als krystallisirtes Baryumsalz erhalten. Mit

[1]) Arch. Pharm. XIV. 142; aus Americ. J. of. Pharm. 1879. 305. 306.
[2]) Ibid. 146; aus New-Remedies 1879. p. 361.
[3]) Ibid. XIII. 345.

SO_4H_2 zersetzt lieferte dasselbe einen krystallinischen Körper. Das Lupuliretin steht nach Ansicht des Verf. zu dem Harz und dem ätherischen Hopfenöl in Beziehung. Vom Hopfenharz unterscheidet es sich durch H_2O : $\underset{\text{Hopfenharz}}{C_{10}H_{14}O_3} + OH_2 = \underset{\text{Lupuliretin}}{C_{10}H_{16}O_4}$. Das Hopfenharz kann man sich, wie folgt, aus dem ätherischen Hopfenöl entstanden denken:
$\underset{\text{äther. Hopfenöl}}{C_{10}H_{18}O} + O_4 = \underset{\text{Hopfenharz}}{C_{10}H_{14}O_3} + 2H_2O$. Der in Aether unlösliche Körper ist ein einfaches Oxydationsproduct des Hopfenöls nämlich: $\underset{\text{äther. Hopfenöl}}{C_{10}H_{18}O} + 5O$ $= \underset{\text{in Aether unlösl. Körper}}{C_{10}H_{18}O_6}$. Doch steht der in Aether unlösliche Körper auch zum Hopfenharze in einer gewissen Beziehung, so dass die Annahme gestattet ist, dass bei der Oxydation des ätherischen Hopfenöls zuerst Harz, später bei weitergehender Oxydation, der noch Wasserstoff und Sauerstoff reichere in Aether unlösliche Körper entsteht.

Ueber das Waldivin. Ch. Tanret.[1]) Aus Simaba waldivia wurde ein Bitterstoff von der Zusammensetzung $C_{36}H_{48}O_{20} . 5H_2O$ erhalten. Die Früchte dieser Pflanze wurden fein gepulvert mit Alkohol erschöpft, der Alkohol abdestillirt, der Rückstand mit viel Chloroform behandelt, Chloroform verdampft und der Rückstand davon mit kochendem Wasser aufgenommen. Aus den mit Thierkohle entfärbten heissen wässrigen Lösungen scheidet sich das Waldivin (0,1 — 0,8 % der Früchte) in hexagonalen Prismen ab, die bei 110° ihr Wasser verlieren und bei 230° unter Färbung schmelzen. Es ist optisch inactiv, löslich in 600 Th. Wasser bei 15° und in 30 Th. kochendem Wasser, in 60 Th. 70 % Alkohol und in 190 Th. absolutem Alkohol, reichlich löslich in Chloroform, unlöslich in Aether. Es reagirt neutral, schmeckt sehr bitter, fällt Tanninlösung und ammoniakalische Bleilösung. In Schwefelsäure und Salpetersäure ist es ohne Zersetzung löslich. Von Alkalien wird es leicht zersetzt. Es verliert sofort seine Bitterkeit. Mit Ammoniak und Alkalicarbonaten wird es weniger rasch zersetzt, noch langsamer durch Bicarbonate. Die alkalische, gelb gefärbte Lösung des Waldivins reducirt Fehling'sche Lösung und dreht nach rechts. Fermentationsversuche misslangen. — Das von Lewy 1851 aus Simaba cedron dargestellte Cedrin hält der Verf. für Waldivin, da die Früchte beider Pflanzen sehr häufig vermischt würden.

Ueber das Harz aus Palissanderholz. A. Terreil und A. Wolff.[2]) Durch Extraction des Palissanderholzes mit Alkohol wird ein schön schwarzes, glänzendes Harz gewonnen, von glasigem Bruch, braunem Strich und aromatischem Geruch. Es schmilzt bei 95°. Weniger als in Alkohol löst es sich in Aether, Chloroform und in Schwefelkohlenstoff, nicht in Wasser. Kali- oder Natronlauge lösen es rasch mit tief brauner Farbe und Säuren fällen es daraus in braunen Flocken aus. Beim Erhitzen dieser Lösungen tritt ein an Bittermandelöl oder Weissdornblüthen erinnernder Geruch auf. Conc. Schwefelsäure löst das Harz blutroth, durch Wasser wird es unverändert wieder ausgeschieden. Mit Salpetersäure lieferte es eine in orangegelben Nadeln krystallisirende Säure; beim Erhitzen giebt es stechende, an Benzoësäure erinnernde Dämpfe, sodann ein ätherisches Oel und theerige Producte. Die Analyse des Harzes, sowie die seiner Blei- und

[1]) Compt. rend. **91**. 886.
[2]) Bull. soc. chim. XXXIII. 435.



Bariumverbindung, die durch Zusatz der alkoholischen Lösung von Bleizucker zur alkoholischen Lösung des Harzes und durch doppelte Umsetzung der Kaliumseife des Harzes mit Chlorbarium dargestellt wurden, führte zur Formel $C_{21}H_{21}O_6$. — Anscheinend sehr ähnliche Körper liessen sich aus anderen in der Industrie gebräuchlichen gefärbten Hölzern gewinnen.

Gummilack aus Arizona und Californien. J. M. Stillmann.[1]) Verf. hat ein Harz untersucht, das in den Ebenen von Arizona und im südlichen Theile von Californien auf zwei über grosse Strecken verbreiteten Pflanzen,. nämlich Larrea Mexicana und Acacia greggii vorkommt. Das Harz aus Arizona sieht dem Stocklack aus Indien sehr ähnlich. Es ist rothbraun, spröde, hat aromatischen Geruch, einen schönen rothen Farbstoff, wird leicht bei gelinder Wärme weich, löst sich theilweise in Alkohol, fast völlig in verdünnter Kalilauge (purpurroth), löst sich auch in verdünnter Boraxlösung in der Siedhitze. In allen genannten Eigenschaften stimmt also dieser Lack überein mit dem indischen Stocklack. Die weitere Untersuchung des getrockneten Lackes ergab: Harze und andere in Alkohol lösliche Körper 61,7 %, mit Wasser ausgezogener Farbstoff 1,4 %, in Aetzkali lösliche Stoffe (Lackstoff) 26,3 %, unlöslicher Rückstand 6,0 %, Verlust und durch Aetzkali ausgezogener Farbstoff 4,6 %. Eine andere Bestimmung, wobei der Farbstoff zuerst mit Wasser ausgezogen und nachher das Harz mit Alkohol extrahirt wurde, ergab: Harze u. s. w. 61,7 %, Farbstoff 3,0 %. Danach scheint es dem Verf. sehr wahrscheinlich, dass der Arizonalack dieselbe Zusammensetzung hat wie das indische Product.

Ueber Phytolaccinsäure. A. Terreil.[2]) In Phytolacca Kaempferi wurde eine neue Säure aufgefunden, der Verf. obigen Namen giebt. Dieselbe findet sich auch in Phytolacca decandra, aber in geringerer Menge. Die Beeren wurden mit 40—50 proc. Alkohol ausgezogen, der in gleicher Wärme fast zur Trockne verdampfte Auszug in 90 proc. Alkohol gelöst; der Rückstand des verdampften Filtrates wurde mit Wasser aufgenommen. mit wenig Essigsäure und Bleizucker versetzt und im Filtrat davon die Phytolaccinsäure mit Bleiessig gefällt. Aus dem Bleisalz wurde die Säure mit SH_2 in Freiheit gesetzt. Die Säure ist ein unkrystallisirbares, gelbbraunes, durchscheinendes Gummi, sehr löslich in Wasser und in starkem Alkohol, wenig löslich in Aether. Lacmuspapier wird stark geröthet; mit Salzsäure oder Schwefelsäure erhitzt, gelatinirt die Säure. Aus ihren Lösungen in Alkali oder Ammoniak wird sie durch Säuren gallertartig niedergeschlagen. Die Phytolaccinsäure reducirt in der Wärme Silbernitrat. In ammoniakalischer Lösung giebt sie mit Silbernitrat eine gelbe Fällung. Analysen wurden nicht ausgeführt.

Phytolaccin. So nennt Claussen[3]) einen von ihm in den Samen von Phytolacca decandra aufgefundenen krystallisirbaren Körper. Der Alkoholextract wird abdestillirt, Rückstand mit Benzin von Fett befreit, völlig ausgetrocknet und mit Aether (Chloroform) behandelt. Beim Verdunsten erhält man einen Syrup, in dem Krystalle sich bilden, die durch Umkrystallisiren aus Alkohol rein weiss erhalten wurden. Das Phytolaccin ist geruch- und geschmacklos, in Wasser unlöslich. Es reagirt neutral und wird durch verdünnte Säuren nicht verändert. Es ist N-frei. Conc. SO_4H_2 löst es braungelb, conc. NO_3H gelb.

---

[1]) Berl. Ber. **13.** 754.
[2]) Bull. soc. chim. XXXIV. 676. Compt. rend. **91.** 856.
[3]) Arch. Pharm. XIV. 13; aus Pharm. J. Transact. **1880.** 566.

Ueber das Podophyllin. J. Guaresci.[1]) Das Podophyllin, das in den Wurzeln verschiedener Berberideen sich findet und vorzüglich aus dem nordamerikanischen Podophyllum peltatum gewonnen wird, besteht aus einem Gemenge eines in Aether löslichen Harzes und eines in Aether unlöslichen Körpers. In dem letzteren befindet sich ein Glycosid, aus welchem durch Emulsin und durch verdünnte SO_4H_2 Glycose abgespalten wird. Das zweite Spaltungsproduct konnte bis jetzt nicht weiter characterisirt werden. Beim Schmelzen mit Kalihydrat liefert das Podophyllin aromatische Verbindungen: 1) eine aus wässeriger Lösung durch Bleiacetat fällbare Säure, deren verdünnte wässerige Lösung durch Eisenchlorid blau und bei nachherigem Zusatz von Ammoniak oder Soda lebhaft roth gefärbt wird, 2) eine in dicken, kurzen Prismen krystallisirende Säure, welche die Eigenschaften der Paraoxybenzoësäure besitzt, 3) eine Substanz, deren wässerige Lösungen die Reactionen des Brenzcatechins zeigen. In einigen seiner Eigenschaften stimmt der in Aether unlösliche Theil des Podophyllins mit dem Convolvulin und dem Turpetin von Spirgatis überein.

Untersuchungen über das Pikrotoxin. L. Barth und M. Kretschy.[2]) Durch fractionirte Krystallisation aus Benzol und dann aus Wasser werden aus Pikrotoxin drei Bestandtheile ausgesondert: Pikrotoxin, Pikrotin und Anamirtin, und zwar im Mengenverhältniss von 32 : 66 : 2. Pikrotoxin (Schp. 201 °) reducirt ammoniakalische Silberlösung und Fehling'sche Lösung (beim Erwärmen). Sehr bitter und giftig. Formel: $C_{15}H_{16}O_6 + H_2O$. Pikrotoxin, in Benzol schwerer löslich, Schp. 250 bis 251 °, zeigt sonst dieselben Eigenschaften, ist aber nicht giftig. Formel: $C_{25}H_{30}O_{12}$ mit wechselndem Wassergehalt; wahrscheinlich ist es identisch mit dem Hydrat des Pikrotoxids von Paternò und Oglialoro. Anamirtin, beim Umkrystallisiren des neuen Pikrotoxins aus Wasser in den Mutterlaugen gefunden, reagirt neutral, reducirt nicht (Silber- oder Kupferlösung), ist kaum bitter und nicht giftig. Formel: $C_{19}H_{24}O_{16}$.

Ueber einen Bestandtheil aus Thalictrum macrocarpum. M. Hanriot u. E. Doassans.[3]) Den früher von den Verff. aus Thalictrum dargestellten und Thalictrin genannten Körper nennen Verff. jetzt Macrocarpin, da der erstere Name schon für eine andere Substanz in Gebrauch ist. Zu seiner Darstellung werden die getrockneten und pulverisirten Wurzeln der Pflanze mit kaltem Alkohol extrahirt, die Auszüge unter vermindertem Drucke destillirt, der gelbe Rückstand in wenig Alkohol gelöst und die daraus mit Wasser ausgeschiedenen Krystalle durch Umkrystallisiren gereinigt. Neben dem Macrocarpin vorhandenes Harz wird vorher durch Extrahiren mit Aether entfernt. Macrocarpin bildet lange gelbe Nadeln, löslich in Wasser und in Alkohol und in Amylalkohol am besten in der Wärme, unlöslich in Aether. Optisch inactiv. Bei 90—100 ° wird es gefärbt und bei 150 ° schwärzlich. Bei 200 ° zersetzt es sich unter Schäumen. Es ist neutral, zersetzt sich beim Kochen seiner Lösung, aber nicht bei Gegenwart von Säuren. Ammoniak löst es leicht, Kali verwandelt es rasch in eine schwarze harzige Masse, unlöslich in Wasser und Aether, löslich in Alkohol. Durch Bleiessig wird es leicht niedergeschlagen. Der Körper ist N-frei. Die Analyse ergab: C = 58,15 resp. 58,36; H = 5,87 resp. 5,48.

---

[1]) Gaz. chim. ital. X. 16.
[2]) Monatshefte f. Chemie. 1880. 99.
[3]) Bull. soc. chim. XXXIV. 83.

II. Pflanzenanalysen.

Ueber das Vorkommen von Ammoniak in den Pflanzen. H. Pellet.[1]) Die Bestimmungen des Ammoniaks wurden in folgender Weise ausgeführt: 5 g der frischen oder bei niederer Temperatur getrockneten, zerkleinerten Pflanzen wurden mit 200 ccm Wasser und 5 ccm reiner Salpetersäure eine Stunde lang im Wasserbade erwärmt, hierauf mit 4 g Magnesia gesättigt und destillirt. Im Destillate wurde das Ammoniak in üblicher Weise bestimmt. Bei verschiedenen Pflanzen wurden in 100 gr folgende Mengen von Ammoniak gefunden:

Zuckerrüben in den trockenen Blättern . . .	0,155 g	
in den Samen von 1878 . . .	0,168 g	
in den Samen von 1879 . . .	0,216 g	
in den trockenen Wurzeln . .	0,196 g	u. 0,147 g
Getreide: Samen	0,16 g	
Leinmehl	0,188 g	

Pellet kommt zu dem Schlusse, dass das Ammoniak in den untersuchten Pflanzen ganz, bez. zum grösseren Theile, in Form von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia enthalten sei.

Beitrag zur Kenntniss der chemischen Bestandtheile von Stereocaulum Vesuvianum. M. Coppola.[2]) Verf. hat aus dieser Pflanze, welche beim Verbrennen eine an Kieselsäure, Eisenoxyd und Thonerde sehr reiche Asche hinterlässt, durch Ausziehen mit Kalkmilch, Fällen der Auszüge mit Bleiessig, Zersetzen des Bleiniederschlages mit Schwefelwasserstoff, Aufnehmen der dadurch in Freiheit gesetzten organischen Verbindungen mit Aether u. s. w. neben einem harzigen Farbstoff eine Säure (Schp. 179—181°) isolirt, welche allem Anschein nach Bernsteinsäure ist.

Aloereactionen. A. Klunge.[3])

Ueber das Vorkommen von Krystallen in den Secreten einiger Rhusarten. A. Meyer.[4])

In den Kastanienblättern fand Steltzer[5]) 9 Procent Tannin, Gummi, Eiweiss, eine Spur Harz, Fett, Extractivstoff und Holzfaser. 1 hg trockene Blätter gab 5,40 g hellgraue Asche, enthaltend Chloride, Carbonate und Phosphate von Kali, Kalk, Magnesia und Eisen.

Rinde von Xanthoxylium Carolinianum. G. H. Colton.[6]) Der alkoholische Auszug der Rinde enthält ein fettes Oel und eine krystallisirte geschmack- und geruchlose Substanz. Nadeln, leicht löslich in Alkohol, Aether und Chloroform weniger in Benzin, unlöslich in Wasser oder Kalilauge. Weiter war darin ein braunes Harz. Der wässerige Auszug der mit Alkohol erschöpften Rinde ergab viel Gummi, wenig Tannin, Zucker, ein Alkaloid. Destillation der Rinde mit Wasser gab Spuren eines ätherischen Oeles. 5 g Rinde gaben 0,62 g (12,4 %) Asche, davon waren 20 % in Wasser, 80 % in Salzsäure löslich, enthaltend Kali, Kalk, Magnesia als Chloride, Carbonate und Phosphate.

---

[1]) Compt. rend. **90**. 876 und 927; Berl. Ber. **13**. 1245.
[2]) Berl. Ber. **13**. 578; Gazz. chim. ital. X. 9.
[3]) Schweizer. Wochenschr. Pharm. **18**. 170.
[4]) Arch. Pharm. XIV. 112.
[5]) Ibid. 235; aus Americ. J. of Pharm. **1880**. 292.
[6]) Ibid. 378; aus Americ. J. of. Pharm. **1880**. p. 191.

Wallnussblätter. J. B. Turner.[1]) Beim Trocknen verloren die Blätter 58% an Gewicht. Die trockenen Blätter gaben 5,2% Asche (Kali-, Eisen- und Kalksalze). Petroleumbenzin entzieht den Blättern Fett, Aether Chlorophyll, Alkohol Gallussäure und Gerbsäure. Weiter wurde noch ein eigenthümliches Gummi darin nachgewiesen, das mit Lösungen von Eisenchlorid oder borsaurem Natron nicht gelatinirt.

Die Frucht von Adansonia digitata. Slocum.[2]) Der die Samen des Baobab umschliessende Fruchtbrei enthielt Kali an Aepfelsäure gebunden und vielleicht auch Phosphate. Ferner wurde darin als Hauptbestandtheil Pectin nachgewiesen. Auch Traubenzucker konnte darin aufgefunden werden.

Bestandtheile des Ingwers. Tresh.[3])

Mogdad-Kaffee. Nach J. Moeller[4]) besteht dieses Kaffeesurrogat aus den Samen von Cassia occidentalis L. Nach Pohl's Analyse enthalten die Samen:

Cellulose	21,21	
Fettes Oel	2,55	
Pflanzenschleim . . .	36,60	
Gerbsäure, eisengrünend	5,23	
Unorganische Salze . .	4,33	
N-haltige organ. Stoffe .	15,13	incl. Verluste bei der Analyse
N-freie	3,86	
Caffeïn	0,00	
Wasser	11,09	
	100,00	

Chaulmoogra-Oel. Moss.[5]) Dieses Oel wird in Indien vielfach bei Hautkrankheiten angewendet. Es kommt von Gynocardia odorata. Es besteht theils aus freien Fettsäuren, theils aus Fetten. Das procentige Verhältniss der darin vorkommenden Säuren ist ungefähr folgendes: Palmitinsäure 63,6, Gynocardiasäure 11,7, Cocinsäure 2,3, Hypogäasäure 4,0. — Die Cocinsäure steht in ihrer Zusammensetzung zwischen der Caprin- und Laurinsäure. Die Gynocardinsäure bildet ein Glied der Reihe

$$C_n H_{2n-4} O_2.$$

Sie wird durch conc. $SO_4 H_2$ schön grün gefärbt. Ein Alkaloid konnte in dem Oele nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Zur Kenntniss des Kaffeeöls. O. Cech.[6]) Die Kaffeebohnen enthalten je nach ihrer Abstammung, Alter etc. 8—13% Kaffeeöl, das beim Rösten wenigstens zur Hälfte sich verflüchtigt. Aus 50 Pfd. verschiedener Sorten Kaffeebohnen wurden durch Extraction mit Aether-Alkohol ca. 1200 g Kaffeeöl erhalten. Grünes, dickflüssiges Oel, das Caffeïn gelöst enthält. Verf. hat beobachtet, dass aus dem Kaffeeöl ausser Caffeïn noch andere Krystalle nach langem Stehen sich abscheiden.

---

[1]) Arch. Pharm. XIV. 75; aus Americ. J. of. Pharm. Vol. LI. 1879. p. 542.
[2]) Americ. J. of Pharm. 1880. p. 129.
[3]) Arch. d. Pharm. XIV. 67; aus Pharm. J. Transact. No. 479 und 480. p. 171.
[4]) Dingl. Polyt. J. T. Bd. 237. Heft 1.
[5]) Arch. Pharm. XIII. 224; Pharm. J. Transact. III. Ser. No. 483. p. 251.
[6]) J. f. pr. Chem. 22. 395.

Chemische Untersuchung der Samen von Pinus Cembra. N. K. Schuppe.[1]) 100 Fruchtsamen wogen 21,25 g, davon wog Schale 12,041 g, Kerne 9,21 g. Nur die letzteren wurden zur Analyse verwendet. Diese ergab:

Wasser	3,95 %	
Aschensubstanz (1,03 % Phosphorsäure)	1,34 „	
Fett	46,41 „	
Legumin, Globulin etc.	3,52 „	} = 0,97 % Stickstoff
Sonstige in Wasser lösliche Eiweisssubstanzen	2,54 „	
In Wasser unlösliche Albuminsubstanz	3,00 „	= 0,48 % Stickstoff
In Wasser lösliche stickstofffreie Substanzen (Schleim etc.)	3,94 „	
In Alkohol lösliches Harz	Spuren	
Zellstoff etc.	38,30 „	
	100,00 %	

Ueber die Unveränderlichkeit der Zusammensetzung der Pflanzen. Analysen von Soya hispida, der chinesischen Fetterbse. H. Pellet.[2])

Analysirt wurde I. Samen aus China, II. aus Ungarn (Pressburg), III. aus Frankreich (Étampes).

	I.	II.	III.
Wasser	9,000	10,160	9,740
Fett	16,400	16,600	14,120
Proteïnkörper	35,500	27,750	31,750
Amylum, Dextrin und Zucker	3,210	3,210	3,210
Cellulose	11,650	11,650	11,650
Ammoniak	0,290	0,274	0,304
Schwefelsäure	0,065	0,234	0,141
Phosphorsäure	1,415	1,554	1,631
Chlor	0,036	0,035	0,037
Kali	2,187	2,204	2,317
Kalk	0,432	0,316	0,230
Magnesia	0,397	0,315	0,435
In Säuren unlösl. Substanzen	0,052	0,055	0,061
Spuren von Natron, Eisen u. andere Mineralstoffe	0,077	0,104	0,247
Verschiedene organ. Körper	19,289	25,539	24,127
	100,000	100,000	100,000
Stickstoff des Ammoniaks	0,230	0,225	0,250
Stickstoff coagulirbarer Substanzen	5,68	4,440	5,080
	5,91	4,665	5,330
Gesammtstickstoff (direct bestimmt	5,91	4,720	5,44
Asche (+ CO_2)	4,86	4,87	5,15
In kochendem Wasser und in Essigsäure unlösl. Substanz	67,10	68,40	65,80

Die Zusammensetzung der Asche war folgende:

[1]) Pharm. Ztschr. f. Russl. **1880.** p. 250.
[2]) Compt. rend. **90.** 1177.

	I.	II.	III.
CO_2	4,10	1,20	1,00
P_2O_5	29,13	31,92	31,68
SO_3	1,37	4,80	—
Cl	0,75	0,75	0,75
K_2O	45,02	45,27	45,02
CaO	8,92	6,50	4,48
MgO	8,19	6,48	8,47
Unlösliches	1,10	1,10	1,20
Natron, Eisen etc. . .	1,50	2,15	4,83
	100,17	100,17	100,17
O abzuziehen für Chlor .	0,17	0,17	0,17
	100,00	100,00	100,00

Ueber die Unveränderlichkeit der Zusammensetzung der Pflanzen. H. Pellet.[1])

Gegenwart einer bemerkenswerthen Menge einer in Alkohol löslichen, leicht in Glucose überführbaren Substanz in Soja hispida (Münch). A. Levallois.[2]) Nach den Bestimmungen des Verf. enthält Soja hispida 9—11 % einer in Alkohol löslichen Substanz. Sie dreht nach rechts. Nach dem Kochen mit angesäuertem Wasser reducirt sie Fehling'sche Lösung.

Analyse von Rübensamen. H. Pellet und M. Liebschütz.[3]) Ein Gemenge gleicher Theile folgender vier Samensorten wurde analysirt: 1) weisse Zuckerrübe mit rosafarbigem Kopf, 2) veredelte weisse Vilmorinrübe, 3) grünköpfige und 4) die rosafarbige Varietät. Hundert Körner dieser Mischung wogen 2,083 g. Durch Reiben der Samen zwischen zwei Eisendrahtnetzen wurde der äussere Theil derselben, den Verff. „Zacken" nennen, und durch darauffolgendes Sieben vom inneren Theile, dem „Kerne", getrennt. Jede der so abgeschiedenen Substanzen wurde einer möglichst vollständigen Analyse unterworfen. 100 g der Samen enthielten:

Zacken oder Hülle . . .	14,87 g
Kern	85,13 g

(Siehe die Tabelle auf S. 179.)

Chemische Beiträge zur Pomologie. Th. Pfeil.[4]) In folgender Tabelle sind die Analysenresultate, wie sie beim Wintertaubenapfel im Laufe des Sommers 1879 in Dorpat ausgeführt wurden, zusammengestellt. Die letzte Analyse am 15. August wurde an einem Apfel derselben Sorte, aber nicht von demselben Standorte wie die früher analysirten Aepfel, die sämmtlich von demselben Baume genommen waren, ausgeführt. Unter den in Wasser löslichen Körpern wurde nach Ausfällung der Aepfelsäure mit Bleizucker auf Zusatz von basisch essigsaurem Blei ein voluminöser Niederschlag abgeschieden, der sich sehr rasch zersetzt, dunkelbraun und schliesslich firnissartig wird. Der Körper repräsentirt nach der Ansicht des Verf. ein Uebergangsstadium von unlöslichen zu in Wasser löslichen Kohlehydraten. Die Menge für Arabinsäure wurde berechnet durch Subtraction der Summe

---

[1]) Compt. rend. **90.** 1361. Berl. Ber. **13.** 1484.
[2]) Compt. rend. **90.** 1293.
[3]) Ibid. 1363.
[4]) Inaug.-Diss. Dorpat, 1880.

Zusammensetzung des Rübensamens.

	Zacken			Kern			Normaler Samen	
	In Procent der Normalsubstanz		In Procent der Asche	In Procent der Normalsubstanz		In Procent der Asche	In Procent der Normalsubstanz	
		Stickstoff			Stickstoff			Stickstoff
Wasser	14,000	—	—	11,000	—	—	11,466	—
Kieselerde und unlösliche Stoffe	4,869	—	29,530	0,142	—	2,600	0,845	—
Phosphorsäure	0,340	—	2,063	0,898	—	16,410	0,815	—
Schwefelsäure	0,596	—	3,614	0,225	—	4,120	0,280	—
Chlor	0,283	—	1,718	0,147	—	2,695	0,167	—
Kali	2,690	—	16,293	1,020	—	18,617	1,268	—
Natron	1,267	—	7,684	0,550	—	10,047	0,657	—
Kalk	2,090	—	12,680	1,180	—	21,530	1,315	—
Magnesia	2,344	—	14,215	0,703	—	12,838	0,947	—
Salpetersäure	0,063 wovon	0,116	—	Spuren	—	—	0,009 wovon	0,002
Ammoniak	0,134 wovon	0,111	—	0,103 wovon	0,096	—	0,108 wovon	0,089
Durch kochendes Wasser u. Essigsäure coagulirbare N-haltige Substanzen	9,420 wovon	1,507	—	8,230 wovon	1,317	—	8,406 wovon	1,345
Fett- unb Farbestoffe	2,000	—	—	5,536	—	—	5,010	—
Stärke, Dextrin	13,729	—	—	18,071	—	—	17,425	—
Cellulose	26,000	—	—	20,830	—	—	21,600	—
Lösliche Proteïnstoffe	3,750 wovon	0,600	—	4,239 wovon	0,687	—	4,211 wovon	0,665
Unbestimmte Stoffe	16,488	—	—	27,105	—	—	25,526	—
Kohlensäure	—	—	12,590	—	—	11,750	—	—
Summa	100,063	2,234	100,387	100,033	2,100	100,607	100,035	2,101
Für das Chlor in Abzug zu bringender Sauerstoff	0,063		0,387	0,033		0,607	0,037	
	100,000		100,000	100,000		100,000	100,000	

von Zucker, Säure, Asche im Wasserauszuge und in Wasser löslichem Eiweiss von der Gesammtmenge aller in Wasser löslichen Substanzen. Verf. hat weiter eine Reihe von Zuckerbestimmungen an verschiedenen Aepfelsorten ausgeführt. Bei den besten derselben wurde auch die stärkste Linksdrehung, das Vorherrschen der Levulose gefunden, die ihrer grösseren Löslichkeit halber auch stärkere Süssigkeit als Dextrose und Saccharose giebt. Das Amylon wurde in der Weise bestimmt, dass die successiv mit Wasser, Alkohol und 4 % alkoholischer Kalilauge behandelte Aepfelmasse einer 8—10-stündigen Einwirkung 3procentiger Salzsäure zur vollständigen Ueberführung des Stärkemehls in Zucker ausgesetzt und aus diesem dann die Stärkemenge berechnet wurde und zwar entsprechen 50 Gewichtstheile Glycose 45 Gewichtstheilen Amylon. Die Metarabinsäure wurde nach der Extraction mit Alkohol und Lösung des bei 110° getrockneten Rückstandes in Natronlauge (1 : 1000), Filtriren etc. mit 4 Vol. starkem Alkohol als brauner, gelatinöser

Datum	Gewicht eines Apfels	Höhe eines Apfels	Durchmesser eines Apfels	Wasser	In Wasser lösliche Substanz	Saft	Freie Säure als Aepfelsäure berechnet	Zucker	In Wasser lösliches Eiweiss	Asche im Wasserauszuge	Gerbstoffartige Körper, Arabinsäure etc.	In Wasser unlöslicher Theil der Trockensubstanz	Fett, Chlorophyll etc.	In Alkohol lösliche Stickstoffverbindung auf Eiweiss berechnet	Metarabinsäure (Pectin)
	g	cm	cm	In Pro											
	Wintertau														
8. Juni . . .	1,80	1,6	1,4	83,682	5,390	89,072	1,748	2,136	—	1,148	0,358	10,928	0,355	—	0,771
11. Juni . . .	4,76	1,8	2,1	85,705	6,515	92,220	1,141	2,838	0,590	0,688	1,258	7,780	0,295	1,016	0,873
24. Juni . . .	5,27	1,9	2,1	88,417	6,305	94,722	1,073	3,467	0,598	0,465	0,702	5,278	0,283	0,575	0,523
30. Juni . . .	15,79	2,6	3,3	88,239	7,077	95,316	0,984	3,417	0,279	0,493	1,904	4,684	0,150	0,106	0,569
15. Juli . . .	33,90	3,6	4,3	89,312	7,513	96,825	1,111	4,545	0,386	0,320	1,151	3,175	0,101	0,043	0,321
30. Juli . . .	46,10	4,0	4,7	89,158	7,358	96,516	0,971	5,262	0,351	0,384	0,440	3,484	0,109	0,131	0,429
15. August . .	89,10	5,1	5,6	88,963	7,880	96,843	0,757	4,900	0,343	0,491	1,389	3,157	0,120	0,098	0,466

Aschen-Analysen.

(Siehe auch „Ernährung und Stoffwanderung".)

Referent: R. Heinrich.

(Siehe die Tabelle auf S. 182.)

I. (No. 1—4. 15. 19—21.) E. Ramann: „Aschen-Analysen erfrorener Blätter und Triebe." Botanisches Centralblatt, herausgegeben von Uhlworm. 1880. S. 1274. — Das Laub wurde in der Umgegend von Eberswalde gesammelt. Die (20jährige) Stieleiche (19 u. 20) stand auf schwach kalkhaltigem unteren Diluvialsand. Das Laub derselben wurde am Frosttage (18. Mai) gesammelt und hatte keinen Regen bekommen. — Die Triebe der Tanne und Fichte (1—4) stammen von jüngeren Bäumen gleichen Alters. Die gesunden Triebe wurden am 18. Mai, die erfrorenen etwa 10 Tage später gesammelt; unterdessen war schwacher Regen gefallen. — Das Eichen- und Buchenlaub (15 u. 21) stammt von Bäumen, die auf Diluvialsandboden (mit unterlagerndem Diluvialmergel) gewachsen waren. — Der Mangangehalt betrug in 100 Thln. Trockensubstanz:

Niederschlag gefällt. Derselbe enthielt nach Auswaschen mit Alkohol und längerem Trocknen, erst bei 35°, dann bei 110° noch 5—10% Asche. Die Analyse ergab für die Metarabinsäure die Zusammensetzung einer Hydrocellulose, $C_{12}H_{22}O_{11}$. Die nach Entfernung der Metarabinsäure hinterbleibende Rohfaser gab bei Maceration mit Natronlauge vom spec. Gewicht 1,1 einen stickstofffreien, amorphen Körper von gummiartigem Aussehen, der in seiner Zusammensetzung und seinen Eigenschaften wesentlich abweicht von Thomsen's Holzgummi. Der Analyse nach ist er eine Hydrocellulose, die den Verbindungen der Gruppe der Saccharose isomer ist. Die durch successives Behandeln mit Wasser, Alkohol, verdünnter Natronlauge und mehrstündiges Maceriren mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure (1,16 sp. Gew.) erhaltene Cellulose enthielt bei einem Aschengehalt von 1,9571% im Mittel C = 42,5844, H = 5,9888, O = 51,4268%.

Amylon	In Wasser und Alkohol unlösliches Eiweiss	Incrustirende Substanz (Mittellamelle)	Zellstoff	Farbstoff, Phlobaphene etc.	Asche im unlöslichen Theile	Gesammtmenge des Eiweisses	Gesammtmenge des Stickstoffs	Gesammtmenge der Asche	Ganze Menge der Trockensubstanz	Bemerkungen
e e n t e n										
b e n a p f e l										
0	—	—	2,855	—	0,071	3,450	0,552	1,219	16,318	Nur schwach geröthet.
0,107	0,638	1,523	1,623	1,599	0,056	2,295	0,367	0,744	14,295	" " "
0,129	0,620	0,727	1,939	0,225	0,257	1,793	0,287	0,722	11,583	Zur Hälfte geröthet.
0,498	0,656	0,651	1,422	0,506	0,126	1,043	0,166	0,619	11,761	" " "
0,837	0,513	0,380	0,867	0,014	0,099	0,944	0,151	0,419	10,688	Die Goldfarbe und Röthe nehmen zu.
0,731	0,537	0,288	1,211	0	0,114	1,020	0,163	0,448	10,842	" " " " " "
0,296	0,600	0,463	1,021	0,002	0,161	1,041	0,166	0,652	11,037	Schön gelb, mit schwacher Röthe. Samen braun.

	No. 1. Fichtentriebe gesund	2. Fichtentriebe erfroren	3. Tannentriebe gesund	4. Tannentriebe erfroren	15. Buchenblätter erfroren
Mn_3O_4	0,044	0,042	0,005	0,015 %	Spur

	19. Eichenblätter gesund	20. Eichenblätter erfroren	21. Eichenblätter erfroren
Mn_3O_4	0,025	0,021	0.059 %

Verf. constatirte gleichzeitig die leichte Löslichkeit der Mineralstoffe in den erfrorenen Blättern, woraus sich erklärt, dass Julius Schröder (s. diesen Bericht für 1878. S. 104) einen so auffallend geringen Kaligehalt in dem erfrorenen Laube erhielt.

II. (No. 5. 13. 14. 16.) Conrad Edzardi: „Ueber die Zusammensetzung der Asche einiger in Deutschland cultivirter Gewürzsämereien", mitgetheilt von E. Wolff. (Deutsche landwirthschaftl. Presse. 1879. No. 86.) Die Zahlen beziehen sich nur auf lufttrockne Substanz. Letztere enthielt 10—14% Feuchtigkeit.

III. (No. 6 u. 7.) O. Kellner: „Untersuchungen über die Veränderungen der Runkelrübenblätter beim Einsäuern in Mieten". Land-

A. Aschen-Analysen, auf Trockensubstanz berechnet.

(Die eingeklammerten römischen Zahlen verweisen auf die angefügten Erläuterungen und Quellenangaben.)

No.		In 100 Theilen Trockensubstanz sind enthalten Theile:									
		Rein-asche	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl
	Abies excelsa DC., Fichte:										
1.	Junge Triebe, gesund (I)	2,94	1,626	0,203	0,186	0,177	0,019	0,564	—	0,111	—
2.	„ „ erfroren (I)	2,68	1,497	0,172	0,100	0,108	0,022	0,599	—	0,119	—
	Abies pectinata, DC., Tanne:										
3.	Junge Triebe, gesund (I)	3,396	1,806	0,249	0,232	0,130	0,195	0,628	—	0,198	—
4.	„ „ erfroren (I)	2,898	1,577	0,191	0,182	0,089	0,131	0,546	—	0,168	—
5.	Anethum graveolens, Dill (II)	6,31	1,995	0,133	1,673	0,470	0,124	1,093	0,424	0,158	0,308
	Beta vulgaris:										
6.	Rübenblätter, gelbe Oberndorf. frisch, (III)	18,415	7,041	2,131	1,213	1,560	0,123	1,841	1,062	0,702	3,540
7.	„ gelbe Oberndorf. eingemacht (III)	11,997	4,003	1,093	1,943	1,098	0,200	0,721	0,523	1,230	1,524
		In 100 Theilen Frischsubstanz:									
8.	Futterübe, Golden Tankard (IV)	—	0,698		—	0,073	—	—	0,043	—	—
9.	„ Mammouth red long (IV)	—	0,606		—	0,067	—	—	0,039	—	—
		In 100 Theilen Trockensubstanz:									
	Zuckerrübe. Kerne (Spitze),										
10.	äussere Hülle (dentelle) (V)	14,479	2,690	1,267	2,090	2,344	—	0,340	0,596	4,869[1])	0,283
11.	Kern (noyau) (V)	4,865	1,020	0,550	1,180	0,703	—	0,898	0,225	0,142[1])	0,147
12.	ganze Kerne (V)	6,294	1,258	0,657	1,315	0,947	—	0,815	0,280	0,845[1])	0,167
13.	Carum carvi, Kümmel (II)	5,33	1,392	0,349	0,962	0,441	0,190	1,295	0,286	0,265	0.165
14.	Coriandrum sativum, Koriander (II)	4,76	1,674	0,061	1,052	0,581	0,056	0,883	0,310	0,049	0,119
	Fagus silvatica, Buche:										
15.	Blätter, erfroren (I)	7,05	2,117	0,385	1,847	0,684	0,078	1,145	0,[illegible]88	0,655	—
16.	Föniculum officinale, Fenchel (II)	7,09	2,266	0,169	1,385	0,995	0,150	1,168	0,708	0,062	0,424
	Polygonum Fagopyr., Buchweizen:										
17.	Stroh (VI)	6,98	1,233	0,116	1,906	0,886	0,097	0,181	0,206	0,264	0,561
18.	Korn (VI)	1,67	0,455	0,070	0,101	0,290	0,011	0,610	0,057	Spur	0,011
	Quercus pedunculata:										
19.	Stiel-Eiche, Blätter, gesund (I)	4,587	2,033	0,250	0,528	0,319	0,097	0,709	0,199	0,420	—
20.	„ „ erfroren (I)	3,659	1,637	0,262	0,415	0,204	0,069	0,622	0,145	0,282	—
21.	Eiche, Blätter, erfroren (I)	5,76	2,404	0,331	0,644	0,620	0,235	1,178	0,199	0,429	—
	Solanum tuberosum, Kartoffeln:										
22.	Knollen (VII)	7,934	3,710	0,487	0,177	0,213	Spur	1,160	0,987	—	1,549
23.	Soja hispida, Körner, direct aus China (VIII)	4,600	2,187	Spur	0,432	0,397	—	1,415	0,065	0,077[2])	0,036
24.	„ „ Körner aus Ungarn (Pressburg) (VIII)	4,762	2,204	Spur	0,816	0,315	—	1,554	0,234	0,104[2])	0,035
25.	„ „ Körner aus Frankr. (Etampes) (VIII)	5,038	2,317	Spur	0,230	0,435	—	1,631	0,141	0,247[2])	0,037
26.	Symphytum asperrimum, Futter-Schwarzwurz (IX)	18,29	7,87	—	3,74	—	—	1,62	—	—	—
27.	„ 1878 (IX)	17,87	3,526	3,507	3,024	—	0,200	0,609	—	2.844	—
28.	„ 1879, 1. Schnitt (IX)	—	5,55	—	—	—	—	0,84	—	—	—
29.	„ 1879, 3. Schnitt (IX)	—	4,63	—	5,535	—	—	0,89	—	—	—
30.	„ andere Pflanzung (IX)	17,3	5,59	—	7,34	—	—	1,28	—	—	—

[1]) Betrag der nicht bestimmten Theile und des Verlustes.
[2]) Nicht bestimmte Mineralstoffe.

wirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XXV. 457 und in Scheibler's Neuer Zeitschr. für Rübenzucker-Industrie. V. Bd. (1880) No. 21. — Die Blätter waren noch üppig grün, als sie (in der Zeit vom 19.—22. Oct. 1879) in die Grube eingebracht wurden. Die Grube war nicht ausgemauert, sodass der Saft abfliessen konnte. Die eingemachten Blätter wurden am 10. März 1880 der Grube zur Analyse entnommen. — Der Verlust, den die eingesäuerten Blätter von 100 Thln. der ursprünglichen Trockensubstanz erlitten, betrug:

Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Eisenoxyd	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Chlor
71,2	50,7	18,7	64,3	17,9	8,02	75,0	11,4	78,5 %

IV. (No. 8 u. 9) G. Janeck: „Ueber die chemische Zusammensetzung der Futterrüben" (Listy chem. 4. Bd. S. 138—142. Nach einem Referat in Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. 1880. S. 532.) Der weitere Gehalt in der frischen Substanz betrug:

	Gerbstoff	Oxalsäure	Salpetersäure
No. 8. Golden Tankard . .	0,104	0.071	0,168 %
No. 9. Mammouth red long .	0,261	0,056	0,063 %

Die Verfütterung von Golden Tankard hatte anhaltende Diarrhoe und Abmagerung der Thiere zur Folge. — Der Gehalt an Trockensubstanz der Futterrüben ist nicht angeführt.

V. (No. 10—12). H. Pellet und M. Liebschutz: „Analyse der Kerne der Zuckerrübe". (Comptes rendus XC [1880. I.] p. 263). — Die Hüllen (dentelles) wurden von den Kernen (noyaux) durch gelindes wiederholtes Reiben zwischen zwei Drahtnetzen getrennt. — Untersucht wurde ein aus gleichen Theilen bestehendes Gemenge von folgenden Sorten: 1. blanche à sucre à collet rose; 2. blanche Vilmorin améliorée; 3. collet vert; 4. la variété rose. 100 Kerne dieser Mischung wogen 2,083 g. 100 g Kerne ergaben:

14,87 g Hüllen,
85,13 g Körner.

Die weitere Zusammensetzung der obigen Theile war folgende:

	äussere Hülle (dentelle)	innerer Kern (noyau)	ganze Körner
Wasser	14,000	11,000	11,446
Stickstoffh. Substanz, coagulirbar durch Kochen in Wasser und durch Essigsäure	9,420	8,230	8,406
Lösliches Proteïn	3,750	4,293	4,211
Fett und Farbstoffe	2,000	5,536	5,010
Stärke, Dextrin	13,729	18,071	17,425
Cellulose	26,000	20,830	21,600
Reinasche	14,479	4,865	6,294
Salpetersäure	0,063	Spuren	0,009
Ammoniak	0,134	0,103	0,108
Nicht bestimmte Substanzen . .	16,488	27,105	25,526
	100,063	100,033	100,035
dem Cl äquiv. Sauerstoffmenge .	0,063	0,033	0,035
	100	100	100
Gesammter Stickstoff	2,234	2,100	2,101

Die procentische Zusammensetzung der Asche s. S. 185 dieses Berichts.

VI. (No. 17—18.) G. Lechartier: „Ueber die Zusammensetzung des Buchweizens". — Annales agronomiques par P. P. Déhérain. t. VI. (1880) 1er Fasc. p. 149. — Die Pflanzen wurden 1879 geerntet auf einem Schieferboden in Cesson (b. Rennes). — Der obige Mineralstoffgehalt bezieht sich nicht auf Trockensubstanz, sondern auf lufttrockne Masse von folgender Zusammensetzung:

	Wasser	Asche	organische Materie	Stickstoff
No. 17 Stroh	12,40	6,98	80,62	0,78 %
No. 18 Korn	10,10	1,67	88,23	1,72 %

VII. (No. 22) M. Fleischer: „Beobachtungen über den schädlichen Einfluss der Kainit- und Superphosphatdüngung auf die Keimfähigkeit der Kartoffel". In Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. 1880. S. 765. Die Analyse betrifft Mutterknollen, die, nicht gekeimt, bei der Ernte noch unverwest im (Moor-) Boden vorgefunden wurden. — Die Düngemittel (Kainit und Superphosphat) waren gleichmässig ausgestreut und durch dreizinkige Hacken untergebracht worden, worauf nach vorhergegangenem Harken die Kartoffeln gelegt worden waren. — Die Stärke der Düngung ist aus den Mittheilungen nicht ersichtlich.

VIII. (No. 23—25) H. Pellet, E. Langlois u. J. Bierer: Ueber die gleichmässige Zusammensetzung der Pflanzen. — Compt. rend. XC. (1880. I.) p. 1177. — Der Aschengehalt bezieht sich auf lufttrockne Körner. Die anderweite Zusammensetzung der Sojakörner war folgende:

	23	24	25
Wasser	9,00	10,16	9,74 %
Fett	16,40	16,60	14,12 %
Proteïn (Stickstoff × 6,25)	35,50	27,75	31,75 %
Stärke, Dextrin, Zucker (im Mittel)	3,21	3,21	3,21 %
Cellulose (im Mittel)	11,65	11,65	11,65 %
Ammoniak	0,29	0,274	0,304 %
Mineralstoffe	4,609	4,762	5,038 %
in Salzsäure unlösliche Mineralstoffe	0,052	0,055	0,061 %
verschiedene organische Substanzen	19,289	25,539	24,127 %
	100,000	100,000	100,000 %

Nach Levallois (Comptes rend. XC. p. 1293) sind in den Sojabohnen im Widerspruch mit Pellet 9—11 % einer Substanz enthalten, die sich leicht in Alkohol löst und die Fehling'sche Flüssigkeit leicht reducirt, wenn die Substanz einige Minuten in mit Schwefelsäure angesäuertem Wasser gekocht wird.

IX. (No. 26—30.) No. 26: Eugen Wildt. In dem Landw. Centralbl. für Posen. 1878. No. 30. — Pflanzen im Posener Versuchs-Stations-Garten geerntet. — Der Aschengehalt bezieht sich auf eine Durchschnittsprobe des 1. u. 2. Schnitts. Ertrag pro 5 □m = 2,925 kg Trockensubstanz. — No. 27—30: Leclerc und Dudouy im Journal d'agriculture pratique. 1878. 2. Bd. No. 50. S. 852. Daselbst 1879. 2. Bd. No. 41. Die Cultur der Schwarzwurz erfolgt in St. Quen d'Amône (Saine et Oise) in Frankreich. Die Analyse 27 scheint sich auf lufttrockne Substanz zu beziehen. (Wassergehalt No. 27 = 22 %.) — Wir geben diese Analysen nachträglich nach dem Biedermann'schen Centralblatt. 1880. S. 290 fg: Der Gehalt an Stickstoff in der Trockensubstanz betrug:

in No.	26	27	28	29	30
	3,58	2,08	3,16	4,536	3,19 %.

B. Aschenanalysen, procentische Zusammensetzung der Asche.

(Die eingeklammerten römischen Zahlen verweisen auf die am Ende dieser Tabelle beigefügten Erläuterungen und Quellenangaben.)

No.		Rohasche %	Rohasche CO_2 %	Reinasche	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Fe_2O_3	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl
					Gehalt in 100 Theilen Asche								
1	Abies excelsa DC. Fichte, junge Triebe, gesund (I)	3,547	—	2,94	55,33	6,92	6,32	6,02	0,64	19,19	—	4,06	—
2	Abies excelsa DC. Fichte, junge Triebe, erfroren (I)	3,054	—	2,68	56,26	6,82	3,73	4,02	0,85	22,35	—	4,45	—
3	Abies pectinata DC., Tanne, junge Triebe, gesund (I)	3,753	—	3,396	53,28	7,04	6,82	3,82	2,76	18,49	—	5,85	—
4	Abies pectinata DC., Tanne, junge Triebe, erfroren, (I)	3,107	—	2,898	54,39	6,60	6,27	3,07	4,52	18,79	—	5,81	—
5	Anethum graveolens, Dill, (II)	—	—	6,31	31,61	2,11	26,51	7,45	1,96	17,82	6,72	2,50	4,88
6	Beta vulgaris, Rübe, Blätter, frisch, (III)	—	—	18,415	38,23	11,57	6,59	8,47	0,67	9,99	5,77	3,81	19,23
7	Beta vulgaris, Rübe, Blätter, eingemacht, (III)	—	—	11,997	33,37	9,11	16,24	9,15	1,67	6,01	4,36	10,25	12,70
	Zuckerrübe, Körner.												
8	Hüllen u. Spitzen der Fruchtknäule (dentelles) (IV)	—	12,59	—	16,29	7,68	12,68	14,22	—	2,06	3,61	29,53[2])	1,72
9	Die inneren Kerne (noyaux) (IV)	—	11,75	—	18,62	10,05	21,53	12,84	—	16,41	4,12	2,60[2])	2,70
10	Carum Carvi, Kümmel (II)	—	—	5,38	26,31	6,54	18,04	8,27	3,57	24,29	5,39	4,98	3,10
	Citrus medica L. (Limone)												
	A. Gesunde Pflanzen.												
11	Stamm (V)	—	—	3,56	9,63	0,31	44,89	20,77	3,62	13,09	5,02	1,82	Spur
12	Blätter (V)	—	—	7,80	12,49	2,03	54,48	15,32	1,07	5,18	4,67	3,03	Spur
13	Frucht: Aeuss. Schale (Scorze) (V)	—	—	4,07	35,62	3,09	39,75	10,84	—	5,56[1])	2,97	0,93	—
14	„ Mesocarpium (V)	—	—	3,05	15,36	2,42	41,87	12,98	—	20,73[1])	4,29	1,18	—
15	„ Saft (Sugo) (V)	—	—	1,35	57,64	1,87	13,74	5,12	1,43	14,06	4,12	1,38	—
16	„ Samen (V)	—	—	2,59	38,74	1,75	17,94	5,13	0,48	30,79	2,76	0,97	0,46
	B. Pflanzen, an Gummifluss erkrankt.												
17	Stamm (V)	—	—	3,25	8,36	0,76	46,54	19,61	2,72	15,80	3,09	1,70	Spur
18	Blätter (V)	—	—	12,99	10,13	1,78	55,90	17,24	0,98	3,55	4,93	4,09	Spur
19	Frucht: Aeuss. Schale (Scorze) (V)	—	—	6,51	34,91	2,98	38,96	11,63	0,61	4,98	3,12	1,72	—
20	„ Samen (V)	—	—	2,96	35,12	2,60	20,13	7,08	0,32	28,62	3,14	1,30	0,58
21	„ Saft (Sugo) (V)	—	—	0,59	52,37	2,29	18,76	6,44	1,09	10,17	5,17	1,94	0,41
22	„ Mesocarpium (V)	—	—	4,20	13,98	2,74	46,68	14,57	—	15,34	4,07	1,30	—
	C. Pflanzen, von Mythylapsis flavescens befallen.												
23	Stamm (V)	—	—	2,82	8,11	0,62	43,24	19,98	6,41	14,78	4,08	1,69	Spur
24	Blätter (V)	—	—	15,71	11,90	2,38	55,09	16,03	1,32	4,59	5,04	2,03	Spur
25	Frucht: Aeuss. Schale (Scorze) (V)	—	—	5,05	33,94	3,72	41,63	8,67	—	6,04[1])	3,12	1,08	—
26	„ Samen (V)	—	—	2,82	36,93	2,13	19,82	7,11	0,57	28,08	3,11	1,01	0,38
27	„ Saft (Sugo) (V)	—	—	0,44	53,45	2,68	17,54	7,11	1,24	9,42	4,89	2,03	0,34
28	„ Mesocarpium (V)	—	—	2,51	14,32	2,61	47,07	18,96	—	14,88	4,46	1,62	—
	Citrus aurantium L.												
29	Stamm (VI)	—	—	3,45	9,49	0,23	46,57	18,96	3,03	15,20	4,33	1,65	0,10
30	Blätter (VI)	—	—	14,20	16,24	2,86	49,75	14,93	1,30	4,06	4,98	4,79	1,09
31	Frucht: Aeuss. Schale (Scorze) (VI)	—	—	4,49	28,80	3,47	40,99	13,36	—	4,10[1])	2,63	0,89	—
32	„ Samen (VI)	—	—	3,29	34,87	1,49	21,10	5,07	0,56	31,83	2,21	1,06	0,94
33	„ Saft (Sugo) (VI)	—	—	0,62	62,23	2,09	10,96	5,81	—	14,74[1])	2,17	1,40	—
34	„ Mesocarpium (VI)	—	—	3,49	16,73	2,68	43,86	12,08	0,89	18,19	3,81	0,59	—
	Citrus deliciosus Ton.												
35	Stamm (VI)	—	—	6,34	9,73	2,40	49,13	9,29	1,32	15,60	10,39	1,52	—
36	Blätter (VI)	—	—	14,84	16,68	3,81	48,84	13,98	—	9,67[1])	3,96	1,79	—
37	Frucht: Aeuss. Schale (Scorze) (VI)	—	—	4,34	28,78	6,11	39,63	13,14	—	9,49[1])	2,11	—	—

[1]) Mit Spuren von Eisen.

[2]) Kieselsäure und unlösliche Substanzen. Die angegebenen Zahlen beziehen sich daher nicht auf Reinasche.

No.		Rohasche %	Rohasche CO_2 %	Rein-asche	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	F_2O_3	P_2O_5	SO_3	SiO_2	Cl
38	„ Samen (VI)	—	—	2,68	38,03	1,05	12,12	11,42	29,98		6,48	0,94	—
39	„ Saft (Sugo) (VI)	—	—	0,49	47,68	1,87	11,68	8,74	—	18,19	9,76	1,51	—
40	„ Mesocarpium (VI)	—	—	3,35	25,86	4,46	26,25	5,60	29,10		7,83	0,47	—
	Citrus Bigaradia.												
41	Stamm (VI)	—	—	5,87	11,64	2,84	52,84	8,33	1,52	14,45	5,69	1,42	0,34
42	Blätter (VI)	—	—	14,89	14,76	3,64	47,69	16,80	7,65		4,57	3,83	—
43	Frucht: Aeuss. Schale (Scorze) (VI)	—	—	5,69	26,94	7,57	42,84	14,67	4,08		2,13	1,08	—
44	„ Samen (VI)	—	—	2,58	37,52	2,06	20,68	7,53	25,16		5,08	1,64	—
45	„ Saft (Sugo) (VI)	—	—	0,55	51,67	3,13	9,82	6,64	20,75		5,40	1,75	—
46	„ Mesocarpium (VI)	—	—	3,30	19,84	2,98	35,42	7,64	—	26,36	5,80	0,[illegible]	—
47	Coriandrum sativum, Koriander (II)	—	—	4,76	35,16	1,28	22,10	12,21	1,18	18,55	6,54	1,08	2,51
48	Cytisus Laburnum, Goldregen, von Kieselboden (VII)	—	13,81	1,85	23,77	3,05	27,15	17,76	3,05	16,74	4,52	3,96	—
49	Cytisus Laburnum, Goldregen von Kalkboden (VII)	—	—	1,39	24,50	12,68	29,23	12,31	2,74	11,57	3,73	3,24	—
50	Fagus silvatica, Buche, Blätter, erfroren (I)	7,30	—	7,05	30,06	5,46	26,21	9,70	1,11	16,24	4,08	9,29	—
51	Föniculum offic., Fenchel (II)	—	—	7,09	31,96	2,38	19,54	14,03	2,12	16,47	9,98	0,37	3,41
52	Pinus silvestris, Kiefer, Same, von gesunden Bäumen (VIII)	4,86	16,50	—	22,53	1,25	1,88	15,90	2,88	45,68	Spur	10,32	0
53	Pinus silvestris, Kiefer, Same, von Bäumen, durch Raupenfrass beschädigt (VIII)	5,43	17,12	—	23,24	1,32	1,73	15,64	3,13	46,00	Spur	9,12	0
54	Polygonum Fagopyrum, Buchweizen, Stroh (IX)	—	—	6,98	17,66	1,66	27,34	12,69	1,40	2,60	2,95	3,77	8,17
55	Polygonum Fagopyrum, Buchweizen, Körner (IX)	—	—	1,67	27,25	4,00	6,07	17,37	0,70	36,51	3,40	Spur	0,64
56	Posidonia Caulini König (X)	—	—	25,05	1,75	31,67	17,72	9,57	1,72	0,31	5,88	1,72	57,80[2])
57	Quercus pedunculata, Stieleiche, Blätter, gesund (I)	5,169	—	4,587	44,32	5,59	11,51	6,95	2,11	15,48	4,35	9,12	—
58	Quercus pedunculata, Stieleiche, Blätter, erfroren (I)	4,536	—	3,659	44,75	7,19	11,35	5,58	1,90	16,95	3,93	7,72	—
59	Quercus pedunculata, Eiche, Blätter, erfroren (I)	6,36	—	5,76	24,04	3,31	6,44	6,20	2,35	11,78	1,99	4,29	—
60	Robinia pseudo-acacia, Robinie (VII)	—	28,87	2,24	18,27	4,60	58,99	3,16	0,43	9,21	3,45	1,89	—
61	Sarothamnus vulgaris, Besenstrauch (VII)	—	14,46	2,19	33,06	2,56	25,03	10,48	2,33	13,85	5,59	7,10	—
	Soja hispida, (Körner)												
62	Direct aus China (XI)	4,86	4,11	4,609	47,49	Spur	9,41	8,64	—	30,73	1,44	1,68[1])	0,79
63	Aus Ungarn (Pressburg) (XI)	4,87	1,20	4,762	46,34	Spur	6,65	6,63	—	32,67	4,91	2,20[1])	0,77
64	Aus Frankreich (Etampes) (XI)	5,15	1,00	5,038	46,03	Spur	4,58	8,66	—	32,39	2,80	4,94[1])	0,77
65	Solanum tuberosum, Kartoffeln, Knollen (XII)	—	—	7,934	46,76	6,14	2,23	2,68	Spur	14,62	12,44	—	18,53
66	Triticum vulgare., Weizen, Körner (XII)	—	—	—	28,58	—	3,06	15,37	0,70	49,34	Spur	1,85	Spur
67	Ulex europaeus, Stechginster (VII)	—	15,68	2,37	28,81	7,17	25,97	10,71	3,19	7,86	5,24	11,05	—

I. (No. 1—4, 50, 57—59. E. Ramann: Aschenanalyse erfrorener Blätter und Triebe. — Botanisches Centralblatt, herausgegeben von Uhlworm. 1880. S. 1274. Der Mangangehalt betrug:

	junge Triebe der Fichte: gesund	junge Triebe der Fichte: erfroren	junge Triebe der Tanne: gesund	junge Triebe der Tanne: erfroren	Buchenblätter: erfroren
No.	1	2	3	4	50
Mn_3O_4	1,50	1,61	0,15	0,53 %	Spuren.

	Blätter der Stieleiche: gesund	erfroren	erfroren
No.	57	58	59
Mn_3O_4	0,55	0,58	1,04 %.

[1]) Nicht bestimmte Mineralstoffe.
[2]) Chlor, mit Spuren von Jod und Brom.

II. (No. 5, 10, 47 u. 51.) Conrad Edzardi: „Ueber die Zusammensetzung der Asche einiger in Deutschland cultivirter Gewürzsämereien". Mitgetheilt von E. Wolff. — Deutsche landwirthschaftliche Presse. 1879. No. 86. — Der Aschengehalt bezieht sich auf lufttrockne Substanz (mit 10—14 % Feuchtigkeit.)

III. (No. 6—7) O. Kellner: Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen Bd. XXV. S. 457. — Rübensorte: Die gelbe Oberndorfer. Die Blätter waren noch üppig grün, als sie in eine Grube eingemacht wurden. Die Grube war nicht ausgemauert, so dass der Saft abfliessen konnte. Die Blätter befanden sich vom 19. Oct. 1879 bis 10. März 1880 in der Grube.

IV. (No. 8—9) H. Pellet und M. Liebschutz: „Analyse der Körner der Zuckerrübe". (Comptes rendus XC. [1880. I.] p. 1363). Die näheren Angaben siehe S. 183 sub V. dieses Berichtes.

V. (No. 11—28) Leonardo Ricciardi: „Vergleichende chemische Untersuchung gesunder und erkrankter Limonien". Gazzetta chimica italiana. 1880. Fasc. IX und X. p. 443. — 100 Theile frische Substanz enthielten:

A. Gesunde Pflanzen:

	Stamm	Blätter	Frucht. äussere Schale	Samen	Saft	Mesocarpium
Analysen-No.	11	12	13	16	15	14
Wasser bei 100 ° C	29,34	53,83	81,14	50,59	83,80	86,20 %
Organische Substanz	67,10	38,37	14,79	46,82	14,85	10,75 %
Mineralische „	3,56	7,80	4,07	2,59	1,35	3,05 %

B. Pflanzen, am Gummifluss erkrankt:

Analysen-No.	17	18	19	20	21	22
Wasser bei 100 ° C	31,39	57,77	87,39	49,98	91,09	89,64 %
Organische Substanz	65,36	29,24	6,10	47,05	8,32	6,16 %
Mineralische „	3,25	12,99	6,51	2,97	0,59	4,20 %

C. Pflanzen, von Mythylapsis flavescens befallen:

Analysen-No.	23	24	25	26	27	28
Wasser bei 100 ° C	27,29	47,00	81,03	52,23	83,90	90,36 %
Organische Substanz	69,89	37,29	13,92	44,95	15,66	7,13 %
Mineralische „	2,82	15,71	5,05	2,82	0,44	2,51 %

Der Stickstoffgehalt (nur in den Blättern bestimmt) betrug in diesen:

	A	B	C
Analysen-No.	12	18	24
	2,12	2,036	? %

Die Dichtigkeit des Saftes (mit der Mohr'schen Waage bestimmt) betrug

1,041 (bei 15 ° C), 1,037 (bei 12 ° C), 1,038 (bei 15 ° C).

Verlust und nicht bestimmte Substanzen betrugen:

Analyse No.	11	12	13	14	15	16	17	18
	0,85	1,78	1,24	1,17	0,64	0,98	1,42	1,40 %.

Analyse No.	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	1,09	1,11	1,36	1,32	1,03	1,62	1,40	0,86	1,30	1,08 %

Die Zusammensetzung des Bodens war folgende:

	für A (Analysen 11—16)	B und C (Analysen 17—28)
Wasser (bei 105° C.)	4,12	4,440 %
Organische Substanzen	6,79	27,802 %
Stickstoff	0,310	0,317 %

Durch verdünnte Salzsäure wurde gelöst:

	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Al_2O_3	Fe_2O_3 u. Spuren v. Mn.	SO_3
A. (gesunde Pflanzen)	0,061	0,005	2,79	0,895	—	—	— %
B. u. C. (kranke Pflanzen)	0,027	0,007	0,41	0,108	0,605	0,866	0,070 %

	P_2O_5	SiO_2	Cl	CO_2
A. (gesunde Pflanzen)	0,682	—	0,016	— %
B. u. C. (kranke Pflanzen)	0,064	0,117	0,005	0,121 %

Es betrug ferner:

	für A (Analysen 11—16)	für B und C. (Analysen 17—28)
die Hygroscopicität (f. lufttrocknen Boden?):	8,79 % b. 28 °C.	6,32 % b. 18 °C.
die Capacität „ „ „	51,0 %	35,10 %

VI. (No. 29—46.) Leonardo Ricciardi: Aschenanalysen von Stamm, Blätter und Frucht von Citrus aurantium, L. (Arancio), C. deliciosa Ten. (Mandarius) u. C. Bigaradia (Melangolo). — Gazetta chimica italiana. 1880. Fasc. V u. VI p. 265. — 100 Theile frische Substanz enthielten:

	Stamm	Blätter	Frucht: äussere Schale	Frucht: Samen	Frucht: Saft	Frucht: Mesocarpium
Citrus aurantium L. Analysen No.	29	30	31	32	33	34
Wasser (bei 100° C.)	19,08	62,00	77,00	54,00	88,57	89,28 %
Organische Substanz	77,47	23,80	18,51	42,71	10,81	7,23 %
Mineralische „	3,45	14,20	4,49	3,29	0,62	3,49 %
C. deliciosa Ten. Analysen No.	35	36	37	38	39	40
Wasser (bei 100° C.)	17,21	62,79	73,55	59,39	87,91	85,80 %
Organische Substanz	76,45	22,37	22,11	37,93	11,60	10,85 %
Mineralische „	6,34	14,84	4,34	2,68	0,49	3,35 %
C. Bigaradia. Analysen No.	41	42	43	44	45	46
Wasser (bei 100° C.)	22,38	63,63	72,10	48,35	88,46	88,41 %
Organische Substanz	71,75	21,48	22,21	49,12	10,99	8,29 %
Mineralische „	5,87	14,89	5,69	2,53	0,55	3,30 %

Stickstoffbestimmungen wurden nur bei den Blättern ausgeführt. 100 Th. Trockensubstanz der Blätter enthielten:

	C. aurantium	C. deliciosa	C. Bigaradia
	1,987	2,019	2,101 % Stickst.
Die Dichtigkeit des Saftes (mit der Mohrschen Waage bestimmt) betrug:	1,056 (b. 13 °C.	1,061 (b. 12 °C.)	1,053 (b. 13 °C.)

Verlust und nicht bestimmte Substanzen betrugen:

Bei Analysen-No.	29	30	31	32	33	34	35	36	37
	0,44	1,09	0,76	0,87	1,10	1,67	0,67	1,27	0,74 %

Bei Analysen-No.	38	39	40	41	42	43	44	45	46
	0,85	0,56	0,83	0,43	1,06	0,69	0,33	0,84	1,27 %

Die Zusammensetzung des lufttrocknen Bodens, auf welchem die betreffenden Bäume vegetirten, war folgende:

Wasser (bei 105 ° C.) 8,030 %
Organische Substanz 27,932 %
Stickstoff . . . . 0,463 %

Durch verdünnte Salzsäure wurde gelöst:

K_2O	Na_2O	CaO	MgO	Al_2O_3
0,019	0,008	0,500	0,178	0,355

Fe_2O_3 (mit Spuren von Mangan)	SO_3	P_2O_5	SiO_2	Cl	CO_2
0,768	0,017	0,187	0,030	0,004	0,119

Die Hygroscopicität (des lufttrocknen Bodens?) betrug bei 18° C.: 7,48 %, die Capacität für Wasser: 75 %.

VII. (No. 48, 49, 60, 61 und 67.) P. Fliche und L. Grandeau: „Chemische Untersuchungen über holzartige Papilionaceen." Annales de chimie et de physique. 5. Série. 18. Bd. (1879.) S. 258. Wir geben diesen nachträglichen Auszug nach einem Referat in Biedermann's Centralblatt 1880. S. 284. — Die Analysen beziehen sich auf „die Luftaxen" am Ende der Vegetation (26. October 1875). — Der Stechginster, der Besenstrauch, die Robinie und der eine Goldregen waren von einem und demselben Kieselboden. — Der Gehalt an Asche bezieht sich auf Trockensubstanz.

Der Stickstoffgehalt in der Trockensubstanz betrug:

Analyse No. 48	49	60	61	67
Cytisus laburnum Kieselboden	Cytisus laburnum Kalkboden	Robinia pseudo-acacia	Sarothamnus vulgaris	Ulex europaeus
0,99	1,04	0,81	1,26	1,39 %

VIII. (No. 52 und 53.) A. Hosaeus: „Analysen von Kiefernfrüchten gesunder und durch Raupenfrass geschädigter Bäume." — Allgemeine Forst- und Jagdzeitung von Lorrey und Lehr. 1880. März.

IX. (No. 54 und 55.) G. Lechartier: Analysen von Buchweizen-Stroh und -Körnern. Annales agronomiques p. P. P. Dehérain. t. VI. (1880.) 1er Fasc. p. 149. — Die näheren Verhältnisse siehe S. 184 sub VI.

X. (No. 56.) Giovanni Musso: „Sulla composizione della Posidonia Caulini König." — (A. Cossa: Le stazioni sperimentali agrarie italiane 1880. Volume Nono. Fascicolo III.) Die Àlge stammt von der Insel Elba. Die weitere Zusammensetzung war:

Hygroscopisches Wasser	26,06	%
Stickstoffhaltige Substanzen (0,603 % N)	3,77	„
Fett	0,56	„
Rohfaser	17,50	„
Stickstofffreie Extractstoffe	27,06	„
Reinasche	25,05	„
	100,00	%

Stickstoffgehalt der Trockensubstanz = 0,815 %.

XI. (No. 62—64.) H. Pellet, E. Langlois und J. Bierer: Siehe diesen Bericht S. 182 No. 23—24 u. S. 184 sub VIII. Vom Referenten auf Reinasche berechnet.

XII. (No. 66.) M. F. Meunier: „Ueber die Zusammensetzung der Asche des Weizens (de blé)". — Annales agronomiques. t. VI. (1880).

S. 252. — Die untersuchte Weizensorte war: „blé de Saumur". — Verf. untersuchte ausserdem noch in 8 verschiedenen Weizensorten den Gehalt an Eisenoxyd und Phosphorsäure. Die Resultate ergaben:

Eisenoxyd		Phosphorsäure	
im Mittel	Schwankungen	im Mittel	Schwankungen
1,11	0,69—1,75	49,05	48,64—49,32 %

Studien über die chemische Zusammensetzung der Leinkörner. Von A. Ladureau.[1] Verf. untersuchte 31 Proben Leinkörner verschiedener Länder, — aus Russland (Riga, Taganrog, Petersburg), Indien (Calcutta, Bombay), Amerika (Chile), Afrika (Algier), den Donauländern, Rumänien, der europäischen Türkei und Frankreich — hauptsächlich um festzustellen, ob und welche Verschiedenheiten zwischen den importirten und in Frankreich nachgebauten Leinsaaten herrschen. Verf. bemerkt, dass das günstigste Saatkorn das aus Riga importirte sei; dessen Eigenschaften verschlechtern sich aber bei der Cultur in Frankreich sehr rasch, so dass bereits die im dritten Jahre in Frankreich gewonnenen Körner für die Saat unbrauchbar werden. — Wir entnehmen den Analysen nur die Durchschnittswerthe und ihre Extreme. Dieselben betrugen:

	Mittel		Schwankungen
Asche in den trockenen Körnern . .	3,60%		2,53— 5,10%
In Wasser lösliche Aschenbestandtheile	24,10 „		17,20—27,20 „
mit Kali		8,45%[2]	4,34—12,53 „
„ Chlor		0,43 „	0,12— 0,84 „
„ Schwefelsäure		4,45 „	1,81—10,82 „
„ Phosphorsäure		4,60 „	1,55— 8,40 „
„ Natron und Kohlensäure (Differenz)		3,76 „	0,29—10,28 „
In Säure lösliche Aschenbestandtheile	73,10 „		64,70—80,80 „
mit Kalk		7,30 „ [3]	5,89— 8,92 „
„ Magnesia		18,00 „	9,21—29,00 „
„ Phosphorsäure		27,00 „	14,05—36,30 „
„ Schwefelsäure und Kohlensäure		23,43 „	10,77—47,78 „
In Säure Unlösliches	2,80 „		0,80— 8,10 „
	100,00 „		

Aus den Einzelanalysen hebt Verf. namentlich die Schwankungen hervor, die sich für den Phosphorsäuregehalt finden. Die russische Saat (aus Riga) ist am phosphorsäurereichsten; sie enthält an Gesammtphosphorsäure nahezu 40 %; durch den fortgesetzten Anbau in Frankreich wird der Phosphorsäuregehalt der Körneraschen geringer; im 2. Jahre enthielten die Körneraschen nur gegen 30%, im 3. Jahre nur 15—20 %. „Diesem Umstande glauben wir zuschreiben zu müssen die Ursache der schnellen Entartung der russischen Körner, welche in unserem Lande gebaut werden."

Verf. suchte nun festzustellen, ob durch künstliche Düngung der Phosphorsäuregehalt in den Leinsamenkörnern sich steigern lasse. Die bei ent-

[1]) Annales agronomiques. t. VI. 1880. 2e Fasc. p. 215.

[2]) Die vom Verf. mitgetheilten Durchschnittszahlen für in Wasser lösliche Substanzen betragen in Summa nur 21,68%, bleiben also um 2,42% unter der direct gefundenen Menge (24,10%). D. Ref.

[3]) Die Durchschnittszahlen übersteigen (mit 75,75%) die direct gefundene Gesammtsumme (von 73,10%) um 2,65%. Der Ref.

sprechenden Düngungsversuchen gewonnenen Leinsamen zeigten folgende Zusammensetzung:

	Asche %	im Wasser lösliche Salze	im Wasser unlösliche Salze	Kali	Phosphorsäure löslich	Phosphorsäure unlöslich
Rigaer Saatkorn .	3,25	17,60	82,40	6,75	3,60	36,00
Geerntete Körner gedüngt mit						
Chilisalpeter . .	4,50	24,80	75,20	9,64	3,20	23,20
Guano	4,96	23,40	76,60	8,68	2,90	28,90
Superphosphat . .	6,13	32,40	67,60	11,96	4,25	33,75
Kainit	5,00	20,80	79,20	10,22	2,30	32,50
Menschlichen Excrementen . . .	3,85	12,80	87,20	5,59	1,05	29,15
Chemischem Dünger[1])	3,75	18,80	81,20	6,75	4,40	29,20
" "	3,94	18,75	81,25	8,10	2,90	34,70
" "	3,62	14,83	85,17	5,79	1,30	37,10
Ohne Düngung . .	2,86	25,83	74,20	11,54	3,10	35,12

Die Körner von der ungedüngten Versuchs-Parzelle waren zwar fast ebenso reich an Phosphorsäure, als die Mutterkörner, aber der Lein, welcher diese Körner erzeugte, war sehr mittelmässig und der Same wenig reichlich. Der Lein dagegen, welcher die stärkste Düngung mit dem „chemischen Dünger“ erhalten hatte, war von vorzüglicher und sehr gleichmässiger Art; der Körnertrag war reich, der Gehalt an Phosphorsäure ein hoher. Es lässt sich also durch Düngung der Phosphorsäuregehalt erhöhen und die Qualität des Leins verbessern. — Verf. wird diese Versuche fortsetzen.

Ueber den Gehalt an Ammoniak in der Pflanze. Von H. Pellet.[2]) Verf. untersuchte nachstehende Pflanzentheile nach folgender Methode auf Ammoniak: Die normale oder bei 50—60° getrocknete Substanz wird zerkleinert; 5 g davon werden mit 200 ccm Wasser und 5 ccm Salpetersäure einige Stunden durchtränkt, zuletzt eine Stunde im Wasserbade erwärmt, darauf die Lösung mit 4 g Magnesia gesättigt und 100 ccm abdestillirt. Die durch Titration gefundenen Mengen Ammoniak betrugen:

Rüben, trockene Blätter	0,155 %
„ Samen von 1878	0,168 „
„ Samen von 1879	0,216 „
„ trockene Wurzeln	0,147 „ — 0,196 %
Korn (Weizen? Der Ref.)	0,16 „
Lein	0,188 „

Verf. nimmt an, dass sich das Ammoniak ganz oder theilweise als Ammoniummagnesiumphosphat in der Pflanze befindet und hat das obige Verfahren den Zweck, das Ammoniak aus dieser Verbindung zu gewinnen, da dieselbe nach dem Verf. durch Magnesiahydrat bei Gegenwart von organischen Substanzen nicht vollständig zerlegt wird.

Die Gegenwart von Kupfer in Pflanzen, welche auf den

[1]) Ein Specialdünger für Lein, die Nährstoffe vollständig und in entsprechenden Verhältnissen enthaltend. Er wurde in steigenden Mengen angewendet.

[2]) Revue d. Ind. chem. et agric. T. III. Nr. 32. — Nach Scheibler's Neuen Zeitschr. f. Rübenzuckerindustrie. IV. Bd. (1880.) No. 26. — Comptes rendus. T. XC. (1880. I.) p. 876.

Felsen der Urgebirgsformation wachsen, wies Dieulafait[1]) nach. Der Gehalt war so beträchtlich, dass das Kupfer in 1 g Asche durch die Ammoniakreaction nachgewiesen werden konnte. Die auf dem reinen Kalkboden wachsenden Pflanzen dagegen enthielten keine Spur von Kupfer.

Ueber die Verschiedenheiten der Aschen einzelner Pflanzentheile. Von Aug. Vogel.[2]) Aus einer Reihe von Analysen folgert Verf. das Gesetz, dass am Ende der Vegetationszeit die Menge der im Wasser löslichen Mineralbestandtheile in dem Holze am geringsten, grösser in den Blättern und am grössten in den fleischigen saftigen Früchten ist, der Phosphorsäuregehalt ist in Stamm und Blättern quantitativ wechselnd, doch ist der Unterschied nicht beträchtlich. Auffallend phosphorsäurereich ist das Holz des markreichen Hollunders: dasselbe enthält in der Asche 42 % Phosphorsäure, die Asche der Blätter nur 16,2 %.

Literatur.

Dunnington, F. P.: Analyse der Asche verschiedener Unkräuter. — Americ. chem. soc. II. 24. (Verf. untersuchte die Asche von Andropogon, Eleusine indica, Echium vulgare, Solanum carolinense, Portulacca oleracea, Rhus glabra, Sassafras officinale, Ambrosia artemisiaefolia, Verbascum Thapsus u. Rumex obtusifolius.)

H. Pellet: Ueber den Gehalt an Ammoniak in den Pflanzen und im Fleisch. — Comptes rendus. t. XC. (1880. I.) p. 927.

Wolff, Em.: Aschenanalysen von land- und forstwirthschaftlichen Producten, Fabrikabfällen und wildwachsenden Pflanzen. Einheitlich berechnet und mit Nachweisung der Quellen systematisch geordnet. 2. Theil. Untersuchungen aus den Jahren 1870—1880. gr. 4. VI. 170 S. Berlin, Wiegandt, Hempel und Parey.

Vegetation.

Referent: R. Heinrich.

A. Samen, Keimung, Samenzucht, Keimprüfungen.

Einige Versuche mit keimender Gerste. Von Guthbert Day.[3]) Der Sauerstoff wird von dem keimenden Samen in grösseren Mengen aufgenommen, als der entstehenden Kohlensäure entspricht. Stickstoff wird nicht absorbirt. Neben der Kohlensäure bildet sich aber Wasser und zwar für jedes Atom Kohlenstoff 1 Molekül Wasser.

Ueber einige Vorgänge bei der Keimung. Von O. Kellner.[4]) In früheren Untersuchungen hatte Verf. gefunden[5]), dass bei der Keimung

---

[1]) Compt. rend. XC. (1880. I.) p. 703.

[2]) Sitzungsber. der Akademie der Wissenschaften zu München. 1880. S. 533. — Nach einer Notiz in der Chemiker-Zeitung. 1880. No. 44.

[3]) Chem. societ. 1880. I. 645. — Nach einem Referat in den deutsch. chem. Ber. 1880. S. 2092.

[4]) „Phytochemische Untersuchungen", herausgegeben von R. Sachsse. I. p. 53.

[5]) S. d. Jahresbericht f. 1873/74. Bd. I. S. 261.

von Pisum sativum die vorhandenen Mengen Schwefelsäure abnehmen. Da er die damals angewandte Methode der Schwefelsäure-Bestimmung für fehlerhaft hielt, wiederholte er neuerdings die Bestimmung der Schwefelsäure und fand im Gegensatz zu früher eine Vermehrung derselben bei fortschreitender Keimung. Es entspricht dieser Vorgang der Schwefelsäurevermehrung bei der Keimung der Lupine.[1])

Der Einfluss des Lichtes auf die Keimung. Von A. Pauchon.[2]) Verf. wiederholte die Experimente, welche von früheren Forschern in dieser Frage mit so ganz widersprechenden Erfolgen angestellt worden waren, erhielt aber ebenfalls Ergebnisse, welche eine allgemeine Folgerung nicht wohl zuliessen; Verf. gelangte hierdurch zu der Ueberzeugung, dass das Hervorbrechen des Würzelchens, der Durchbruch der Gewebe, von rein zufälligen Verhältnissen abhängig sei, und dass dieses empirische Merkmal für die Keimung zur Lösung der obigen Frage nicht angewendet werden könne. Verf. benutzte daher eine andere Methode, um den Einfluss des Lichtes auf die Keimung festzustellen, und zwar die Absorption des Sauerstoffs durch die keimenden Samen. Er stellte hierbei Folgendes fest:

1) Das Licht beschleunigt in constanter Weise die Absorption des Sauerstoffs durch die keimenden Samen in der Weise, dass die Samen im Sonnenlicht ein Viertel bis ein Drittel mehr Sauerstoff aufnehmen, als unter gleichen Verhältnissen in der Dunkelheit.

2) Es existirt eine Beziehung zwischen dem Grade der Beleuchtung und der Menge des absorbirten Sauerstoffes: Je reiner und klarer der Himmel ist, desto grösser ist die Absorption, bei bedecktem Himmel verringert sich die Absorption und im Halbdunkel ist keine begünstigende Einwirkung des Lichtes mehr zu erkennen.

3) Die erhöhte Sauerstoffaufnahme, welche die während des Tages beleuchteten Körner zeigen, dauert in der Dunkelheit noch mehrere Stunden an. Obwohl der Einfluss des Lichtes sich noch bemerkbar macht, nachdem die Samen nicht mehr direct vom Lichte beschienen sind, so ist die Wirkung doch nicht unmittelbar; sie manifestirt sich erst nach ein bis zwei Tagen.

4) Die Differenz der im Lichte und im Dunkeln von den Samen absorbirten Mengen Sauerstoffs war beträchtlicher im Winter als im Sommer. Der beschleunigende Einfluss des Sonnenlichtes auf die Respiration des keimenden Samens war also beträchtlicher bei niedrigen, als bei höheren Temperaturen.

In einer anderen Reihe von Experimenten[3]) bestimmte Verf. gleichzeitig die Mengen des absorbirten Sauerstoffs und der ausgeschiedenen Kohlensäure gleichartiger Körner, welche im Lichte und in der Dunkelheit keimten; es konnten somit die Beziehungen festgestellt werden, welche zwischen aufgenommenem Sauerstoff und ausgeschiedener Kohlensäure bei der Keimung im Licht und in der Dunkelheit herrschen. Die Versuche wurden mit Samen von Ricinus und Phaseolus multiflorus im diffusen Sonnenlicht und in der Dunkelheit ausgeführt. Das directe Sonnenlicht wurde vermieden, um in beiden Fällen die Temperatur gleich zu erhalten. Aus den Versuchen folgert Verf. Folgendes:

---

[1]) Nach E. Schulze; s. diesen Jahresbericht für 1875/76. Bd. I. S. 310.
[2]) Compt. rend. XCI. (1881. II.) p. 692.
[3]) Compt. rend. t. XCI. (1880. II.) p. 864.

1) Auch in dieser Versuchsreihe war die Absorption von Sauerstoff im Lichte grösser als in der Dunkelheit. Da die Versuche aber bei höherer Temperatur ausgeführt wurden, waren die Unterschiede weniger beträchtlich als in der ersten Serie. Die ausgeschiedene Kohlensäure dagegen war bei dem Ricinus im Dunkeln ein wenig grösser als im Lichte; bei der Bohne fand das Entgegengesetzte statt. Hieraus ist zu schliessen, dass der Einfluss des Lichts sich bei den Ricinuskörnern dahin äussert, dass die Absorption des Sauerstoffs gesteigert, die Kohlensäureausscheidung aber durch das Licht verringert wird. Von diesem Gesichtspunkte aus sind die Samen von Phaseolus weniger vom Licht beeinflusst worden, obgleich das Uebermaass der von dem Samen im Lichte abgegebenen Kohlensäure im Vergleich mit der im Dunkeln von den Samen entwickelten Kohlensäure nur unbedeutend war.

2) In der Dunkelheit war das Verhältniss der $CO_2 : O$ bei der Bohne wenigstens $^1/_3$ höher als bei dem Ricinus. Die Dauer des Versuches schien von Einfluss auf diese Verhältnisszahl in der Weise, dass anfänglich die grössten Differenzen auftraten.

3) In der Dunkelheit wurde für ein und dieselbe Menge des absorbirten Sauerstoffs $^1/_4$ mehr Kohlensäure ausgeschieden als im Licht; (manchmal war selbst die absolute Menge der im Lichte entwickelten Kohlensäure geringer, als die in der Dunkelheit). Während endlich im Lichte weniger Kohlensäure ausgeschieden wurde, als dem absorbirten Sauerstoff entspricht, findet das Gegentheil in der Dunkelheit statt, wo die Menge der Kohlensäure die Menge des Sauerstoffs bisweilen überwog.

4) Diese Thatsachen erklären die Umbildung des Legumins in Asparagin. Man weiss, dass das Asparagin, das Umwandlungsproduct des Albumins bei der Keimung der Leguminosen, nur bei den Pflanzen wieder verschwindet, welche im Lichte erzogen werden. Ferner haben die Untersuchungen von Pfeffer gezeigt, dass das Asparagin Kohlenstoff und Wasserstoff ärmer, aber Sauerstoff reicher ist als das Legumin und die anderen Proteinsubstanzen. Man begreift nach diesen Versuchen, dass die Umbildung des Legumins in Asparagin nur im Lichte stattfinden kann, weil dieses die Absorption von Sauerstoff beschleunigt. Indem nun die Untersuchungen gezeigt haben, dass im Lichte die ausgeschiedene Kohlensäure geringer ist, als die Menge des absorbirten Sauerstoffs, ist es sehr wahrscheinlich, dass ein Theil des Sauerstoffs, welcher nicht wieder als Kohlensäure ausgeschieden wird, in dem keimenden Samenkorn von den Eiweisskörpern in dem Moment fixirt wurde, wo sie das Asparagin bildeten.

Untersuchungen über die künstliche Beeinflussung des Wachsthums durch Vorquellen der Samen. Von Carl Kraus.[1]) Drei verschiedene Leguminosen (die grosse Mazagon-Bohne, die grosse grüne Saaterbse und die blaue Lupine) wurden 1) ohne weitere Vorbereitung ausgesteckt, 2) 24 Stunden eingequellt und dann scharf getrocknet und 3) 24 Stunden eingequellt und in diesem Zustande gesät. Alle sonstigen Vegetationsbedingungen waren die nämlichen. Verf. beobachtete nun Folgendes: 1) die eingequellten Samen (3) gehen eher auf, als die nicht behandelten Samen (1), werden sie aber scharf ausgetrocknet (2), so verzögert sich die Keimung; 2) die anfänglichen Verschiedenheiten gleichen sich zunächst ziemlich wieder aus; 3) später überholen die Pflanzen aus vorgequellten Samen

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik, herausgegeben von E. Wollny. Bd. III. S. 275.

(3) die übrigen, z. Th. wachsen auch die Pflanzen aus nicht präparirten Samen (1) rascher als jene aus getrockneten Samen (2); 4) die Pflanzen aus den vorgequellten Samen (2 und 3) wachsen länger und werden deshalb grösser, als die Pflanzen aus nicht vorbereiteten Samen; 5) im Wuchse und Blüthenansatze sind die Pflanzen aus eingequellten Samen (3) günstiger als die Pflanzen der nicht gequellten Samen (1); die gequellten und getrockneten Samen (2) brachten aber die fruchtbarsten Pflanzen hervor.

Verf. bemerkt hierzu, dass die Versuche mit gequellten und scharfgetrockneten Samen (2) mit den übrigen nicht vergleichbar seien, da in dieser Reihe viele Samen ihre Keimfähigkeit verloren hatten und dadurch der Stand der Pflanzen ein viel dünnerer geworden war, und weil ferner angenommen werden müsse, dass gerade die kräftigsten Keime das Austrocknen überstanden haben, sodass diese in ihrem Keim besonders kräftig angelegten Pflanzen nicht mit den Durchschnittspflanzen der anderen Reihe in Vergleich gezogen werden könnten. „Zur Erklärung der durch das Vorquellen hervorgerufenen Aenderungen im normalen Entwicklungsgange reicht die bewirkte Steigerung der Wachsthumsfähigkeit völlig aus, da alle weiteren Aenderungen sich aus dieser einen von selbst ergeben."

Untersuchungen über die künstliche Beeinflussung des Wachsthums von Kartoffel- und Topinamburstöcken durch Welkenlassen der Saatknollen. Von Carl Kraus.[1]) Die Versuche sollten hauptsächlich eine wissenschaftliche Begründung des wiederholt bestätigten Erfolgs dieser Operation herbeiführen. Verf. vermuthete, dass das Anwelken der Saatknollen keine allgemein werthvolle Operation sei, dass vielmehr Boden, Klima und Sorte das Verfahren zu einem vortheilhaften oder unzulässigen gestalte.

Verf. untersuchte zunächst die Frage, inwieweit die Wachsthumsverhältnisse durch Welkenlassen der Saatknollen Aenderungen erleiden. Grosse (ca. 100 g schwere) und kleine (ca. 33 g schwere) Kartoffelknollen (Proskauer Bisquit) wurden a) zum starken, b) zum schwachen Welken gebracht; c) blieben Kartoffeln frisch. Die Knollen hatten noch keine Augen entwickelt, hier und da machten sich aber die ersten Regungen der Knospenentwickelung bemerkbar. Die Knollen wurden auf tiefgründigem ungedüngten lehmigen Sand (Keuperformation), der im Frühjahr mit Spaten umgegraben worden war, am 25. April 12 cm tief ausgelegt; (50 cm im Quadrat); behäufelt wurde nicht, nur behackt und bejätet. — Ueber das Aufgehen der Kartoffeln macht Verf. folgende Mittheilungen: Zuerst erscheinen die Triebe aus frischen Knollen über dem Boden. Sind die Mutterknollen gross, die Witterung feucht, so ist die Verzögerung auch bei starkem Welken nicht besonders ausgiebig. (Bei kleinen Knollen wird bei trockener Witterung das Aufgehen erheblich verzögert.) Bei der weiteren Entwickelung der oberirdischen Pflanzentheile lässt sich schon frühzeitig eine Verschiedenheit in der Höhe des Krautes constatiren; das Kraut der Stöcke aus grossen Knollen ist überall am grössten. Diese Differenz gleicht sich aber bei den frischen Knollen mehr und mehr aus, bei den welken Knollen wird sie dagegen immer beträchtlicher; die Stengel aus kleinen Knollen sind selbst bei feuchter Witterung dauernd in ihrer Entwickelungsfähigkeit beeinflusst. Bei den grossen Knollen vermag selbst starkes Welken die Entwicklungs-

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik, herausgegeben von E. Wollny. III. S. 252.

fähigkeit der Stengel nicht merklich zu verringern. — Auf die Blüthezeit war das Abwelken der Mutterknollen ohne Einfluss; in allen Fällen blühten die Pflanzen aus grossen Knollen zuerst. (In sehr trockenen Jahren tritt dagegen die Blüthe zuerst reichlicher bei den Stöcken aus welken Saatknollen ein.) Ueber die weiteren Verhältnisse der Vegetation ergaben die Zählungen und Messungen des Verf.'s, dass durch die angewelkten Saatknollen mehr und stärkere Stengel gebildet wurden, dass aber, wie bemerkt, das Welken eine Verminderung der Wachsthumsenergie bewirkt. — Die Reife vermag das Anwelken der Mutterknollen in feuchten Jahrgängen nicht merklich früher herbeizuführen (wohl aber in trockenen Jahren). Der Knollenertrag war für das Anwelken der Knollen sehr günstig: das Gewicht (und die Anzahl) der Knollen pro Stock war bei gleich grossen Saatknollen um so grösser, je stärker das Saatgut gewelkt war. Grosse Mutterknollen lieferten zwar einen höheren Knollenertrag, das Anwelken zeigte sich aber so günstig, dass der Ertrag von den kleinen angewelkten Saatknollen den der grossen frischen beinah erreichte.

Die Versuche mit Topinamburknollen wurden in ähnlicher Weise wie mit Kartoffeln ausgeführt. Der Erfolg war auch ein mit den Kartoffel-Versuchen im Wesentlichen übereinstimmender: Das Aufgehen wurde durch das Anwelken verzögert (z. Th. unterblieb es ganz) und das Wachsthum der Stengelorgane beeinträchtigt, Zahl und Gewicht der geernteten Knollen erhöht. — Durch das Welken der Saatknollen der Kartoffeln und des Topinambur wurden also folgende Aenderungen im normalen Entwicklungsgange der Pflanzen herbeigeführt: 1) ein anfänglich langsameres Wachsthum der Triebe; 2) eine Vermehrung der Stengelzahl pro Stock; 3) eine Vermehrung der stärkeren Stengel; 4) eine Beschleunigung der Blüthe und Reife (in trockenen Jahrgängen); 5) eine Zunahme der Knollenzahl an den einzelnen Stengeln. Verf. knüpft hieran Betrachtungen über die Ursachen der Beeinflussung der Wachsthumsverhältnisse durch das Anwelken der Saatknollen und bemerkt schliesslich: „Die Aenderungen durch das Anwelken sind der Art, dass deren Folgen zum Nachtheil gereichen müssen, wenn es zufolge der Boden- und Witterungsverhältnisse an ausreichender Feuchtigkeit, voraussichtlich auch, wenn es an Nährstoffen im Boden mangelt: es wird dann eine Zunahme der Stengelzahl, Zunahme der Knollenansätze, aber geringere Ernte in Quantität und Qualität eintreten und um so mehr, je kleiner die cultivirte Sorte ist. In solchen Fällen ist daher das Anwelken der Saatknollen zu verwerfen.

Die Wärmeentwickelung bei der Keimung. Von G. Bonnier.[1]) Die Mittheilung umfasst im Wesentlichen nur die vom Verf. angewendete Methode der Wärmebestimmung während der Keimung der Samen. Verf. macht nämlich darauf aufmerksam, dass das einfache Messen der entwickelten Wärme durch das Thermometer kein wissenschaftlich brauchbares Resultat liefern könne; ein solches könne nur das Calorimeter geben. Verf. benutzte dasselbe in folgender Weise: Die keimenden Samen wurden in das Wasser des Berthelot'schen Calorimeters, dessen Temperatur alle Minuten abgelesen wurde, gebracht; sollte die Keimung in Luft vor sich gehen, so wurden die Samen in ein (innen geschwärztes) Platingefäss gelegt und dieses in das Wasser des Calorimeters gesetzt. Neben den gewöhnlichen Vorsichtsmassregeln bei calorimetrischen Messungen muss noch darauf geachtet werden,

[1]) Bulletin de la société botanique de France. t. XXVII. (1880.) p. 141.

dass durch Exosmose Substanzen aus den Samen in das Wasser treten und durch ihre Lösung Wärme absorbiren können; ebenso können organisirte Fermente auftreten und Wärme entwickeln. Bei Berücksichtigung aller Fehlerquellen sollen nach dem Verf. durch das Calorimeter ganz constante Resultate erzielt werden können. Verf. hat nach dieser Methode die Wärmemenge von keimenden Ricinus-, Erbsen-, Bohnen-, Roggen- und Lupinensamen bestimmt, welche 1 g Samen in einer Minute entwickelt. Die Zahl der Calorien schwankte in der Zeit vom Beginn der Keimung bis zum Erscheinen des Chlorophylls von 0—120, sie wuchs allmählich bis zu einem Maximum und fiel alsdann wieder. Ferner konnte Verf. noch feststellen, dass die Summe der Wärmemenge, welche (bei der Erbse) während der ganzen Keimperiode entwickelt wird, nicht derjenigen entspricht, die zur Bildung der (bei der Keimung entwickelten) Kohlensäure erforderlich ist.

Einfluss erhöhter und feuchter Temperatur und einiger chemischer Substanzen auf die Keimung. Von E. Heckel.[1]) Bei Bereitung von gewaschenem Schwefel durch einen Pharmaceut in Nancy waren zufällig Samen von Brassica nigra mit diesem feuchten Schwefel in einen Trockenraum gelangt, wo sie am Tage einer Temperatur von 40—60, in der Nacht von 20° C. ausgesetzt waren. Bereits nach 22 Stunden hatten die Körner 15 mm lange Keime entwickelt. Verf. hatte früher[2]) angenommen, dass diese rapide Keimung durch eine die Keimung bescleunigende Wirkung des Schwefels erklärt werden müsste.[3]) Eingehendere Versuche des Verf.'s, welche derselbe anstellte, indem er die Körner des schwarzen Senfs auf Schwämmen Temperaturen von 46° C. aussetzte, lehrten ihn, dass nicht der Schwefel, sondern die feuchte hohe Temperatur die Ursache dieser schnellen Keimung sei. Eine grosse Anzahl Senfsamen hatte bereits in weniger als 12 Stunden auf dem feuchten Schwamme ihre Würzelchen entwickelt (nicht aber die gleichzeitig in das Wasser gesäten Körner). Die weitere Entwickelung der Keime blieb bei dieser hohen Temperatur zurück; wurde die Temperatur aber auf 20 oder besser bis auf 17,5° herabgedrückt, so entwickelten die Keime sich eben so rapid wie in dem oben erwähnten Fall zu Nancy. Weder Sinapis alba noch Lepidium sativum verhalten sich bei den hohen Temperaturen ähnlich wie Brassica nigra; sie keimen aber unter normalen Bedingungen, wenn man sie in wenig Wasser oder auf feuchten Schwamm ausstreut, in derselben Zeit.

Das benzoësaure Natron ist als gährungshemmend bekannt. Verf. untersuchte den Einfluss desselben auf die Keimung und constatirte, dass Samenkörner (Brassica napus, Brassica nigra, Phaseolus vulgaris, Fagopyrum esculentum) in einer Lösung von 0,13 g dieser Verbindung in 100 ccm Wasser während der Dauer ihrer Berührung mit der Lösung nicht keimten. Nach 8 Tagen wurden die Samen aus der Salzlösung genommen und in destillirtes Wasser gebracht und die Keimung nahm in diesem ihren normalen Verlauf. Die Benzoësäure dagegen wirkt energischer, denn die gleich starke Lösung derselben in Wasser hatte die Keimfähigkeit der damit behandelten Samen aufgehoben.

Eine gesättigte Lösung von schwefliger Säure in Wasser suspendirte

[1]) Comptes rendus. XCI. (1881. II.) p. 129.
[2]) Bulletin de la Société botanique et horticole de Provence. Marseille. Nov. 1879. p. 93.
[3]) Auch Detmer (Vergleichende Physiologie des Keimungsprocesses der Samen. 1880. p. 513.) wiederholt diesen Irrthum.

die Keimfähigkeit aller Samen, mit welchen experimentirt wurde (Cruciferen, Polygoneen, Tropaeoleen, Geraniaceen), aber nicht definitiv. Nur die Körner von Sinapis alba waren durch die schweflige Säure so beschädigt, dass sie nicht mehr keimten; die Körner von Brassica nigra keimten dagegen noch, als sie 8 Tage mit der wässerigen Lösung in Berührung gewesen waren.

Die zähe Keimkraft des Weizens. Von Schauburgh. [1]) Eine Probe von dem Weizen, welchen die „Polaris“ im Jahre 1871 unter 81 Grad 16 Min. n. Br. zurückgelassen hatte und welche dort 5 Jahre lang der Sommer- und Wintertemperatur ausgesetzt war, wurde von Schauburgh im Jahre 1877 in dem botanischen Garten und der Plantage der Regierung von Süd-Australien ausgesät. Keimfähige Körner waren 20 % vorhanden, welche 3—4 Fuss hohe Pflanzen, mit Aehren von durchschnittlich 30 Körnern, hervorbrachten.

Untersuchungen über die Samen des Rothklee's. Von Gustav Wilhelm. [2]) Die Untersuchungen behandeln die Frage, ob die Farbe der Kleesamen ein Kriterium für die Güte, resp. für den günstigen Verlauf gewisser physiologischer Functionen (absolutes Gewicht, Hygroscopicität, Quellungsfähigkeit) des Samenkornes sei. [3]) Zu den Versuchen wurden zwei Kleesamenproben aus der östlichen Steiermark benutzt. Probe A. war 1877, B. 1878 geerntet; die Untersuchung erfolgte im August 1879. Das Ergebniss ist in der nachstehenden Tabelle zusammengestellt.

Farbe der Samen	Gewicht von 1000 Körnern			Gewichts-Zunahme von 1000 Körnern in feuchter Luft						Quellungsfähigkeit in 24 Stdn.		
	A.	B.	Mittel	Absolute Zunahme			Procentische Zunahme			A.	B.	Mittel
				A.	B.	Mittel	A.	B.	Mittel			
	g	g	g	g	g	g	%	%	%	%	%	%
1. Rein gelbe Samen . . .	1,91	1,80	1,855	0,15	0,06	0,105	7,85	3,33	5,66	78	30	54
2. Grünliche Samen (halb gelb, halb grünlich-grau gefärbt)	1,76	1,74	1,750	0,04	0,01	0,025	2,26	0,58	1,43	31	4	18
3. Graue Samen (theilweise gelb, theilweise dunkel grau-grün bis grau-violett gefärbt)	1,72	1,74	1,730	0,10	0,04	0,070	5,81	2,30	4,05	47	13	30
4. Rothe Samen (rothviolette Färbung)	1,84	1,91	1,857	0,17	0,16	0,165	9,24	8,37	8,80	78	45	62
Durchschnitt	1,808	1,798	1,803	0,115	0,068	0,091	6,36	3,76	5,06	59	23	41

Nach diesen Zahlen zeichneten sich also die rothen und rein gelben Samen durch ihr relativ hohes Gewicht aus; die Hygroscopicität ist bei den rothen Körnern am beträchtlichsten, darauf folgen die gelb gefärbten Körner, während die grünlichen die geringste Hygroscopicität besitzen. Ebenso waren auch die rein gelben und die rothen Samen am quellungs-

[1]) „Scientific American“. — Nach der deutschen landw. Presse. 1880. No. 92.
[2]) Fühling's landwirthschaftl. Ztg. 1880. S. 20.
[3]) Vergleiche hierzu die Arbeiten von Heinrich (dieser Jahresbericht für 1878. S. 226), G. Haberland und Nobbe (dieser Jahresbericht für 1879. S. 177 und 178).

fähigsten; Verf. hält es, gestützt auf diese Versuche, für feststehend, dass die Färbung des Kleesamens zu der Güte desselben in Beziehung stehe.

Ueber die Keimkraft der Unkrautsamen. Von H. Hänlein.[1]) Die Untersuchungen bestätigten frühere Prüfungen[2]) und ergaben, dass die Keimfähigkeit der Unkrautsamen eine höchst verschiedene ist. Von 31 geprüften Samenarten waren nur 9, deren Keimkraft mehr als 75 % betrug (Digitalis purpurea mit 96,8, Hypericum montanum mit 83, Jasione montana mit 99,3, Lithospermum arvense mit 86, Myosurus minimus mit 86,8, Papaver Argemone mit 84, P. dubium mit 97, Potentilla argentea mit 75,3 und Veronica officinalis mit 99 %). Dabei musste der Samen, um diesen Procentsatz der Keimfähigkeit zu erreichen, z. Th. bis 1173 Tage feucht liegen. 6 Samensorten keimten unter 10 % (Aquilegia vulgaris mit 0,75, Campanula Trachelium mit 0,25, Chaerophyllum temulum mit 0,75, Lysimachia vulgaris mit 0,25, Oxalis corniculata mit 3 % und Plantago major mit 0,25 %). 4 Arten keimten in 1173 Tagen gar nicht (Phyteuma spicatum, Primula elatior, Thlaspi alpestre, Verbascum nigrum). Dazu muss bemerkt werden, dass der Same frisch gesammelt und anscheinend gut ausgereift war; ferner dass die Prüfungen mit je 2 × 200 Samenkörnern angestellt wurden. — Systematisch nahe verwandte Samen zeigten in Bezug auf ihre Keimkraft oft grosse Verschiedenheiten.

Ein interessantes Verhalten zeigen die Unkrautsamen bezüglich der Geschwindigkeit, mit welcher sie keimen. Bei einer Anzahl ist die Keimung innerhalb weniger Tage vollständig verlaufen (Papaver dubium nach 8 Tagen Veronica officinalis in der Zeit vom 9.– 16. Tage). Eine andere Gruppe keimt zwar langsam, aber stetig. Eine 3. Gruppe endlich zeigt gewissermassen eine intermittirende Keimung. „In vorzüglicher Weise sehen wir dies bei Chelidonium major, wo die ganze Summe der Keimlinge in der Hauptsache an drei Zeitpunkten entstanden ist, welche durch zwischenliegende Ruhepausen von mehreren hundert Tagen von einander getrennt sind."

Für die Keimprüfung wichtig ist die Thatsache, die aus diesen Prüfungen hervorgeht, dass einige Wochen und selbst mehrere Monate der Beobachtung zuweilen noch nicht ausreichend sind, um zu entscheiden, ob eine Quantität Unkrautsamen keimfähig ist. Plantago major begann z. B. erst nach 1173 Tagen zu keimen!

Keimprüfungen pro 1880.

Die nachstehenden Zusammenstellungen bezwecken eine Vergleichung hauptsächlich der Keimfähigkeit und Schwere der Samenkörner unserer gewöhnlichen Cultursämereien in den verschiedensten Gegenden und Jahrgängen anzubahnen. — Prüfungen, nur an einer Probe ausgeführt, wurden nicht mit aufgenommen.

---

[1]) Landwirthschaftl. Versuchsstationen. Bd. XXV. S. 465.
[2]) Daselbst Bd. XX. S. 76.

Samenart	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile in der Saat		Keimfähigkeit von 100 Samenkörnern (resp. Fruchtknäulen)		Gewicht von 1000 Samenkörnern
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	g
I. Schweizerische Samen-Control-Station am eidgenössischen Polytechnikum zu Zürich. Mitgetheilt von F. G. Stebeler.[1]						
Agrostis alba var. stolonifera, Fioringras	14	29,1	?	30,9	5—88	0,073
Aira caespitosa, Rasenschmiele	4	32,4	?	23,3	?	0,141
Alopecurus pratensis, Wiesenfuchsschwanz	16	21,3	?	12,2	1—36	0,52
Anthoxanthum odoratum, Ruchgr.	4	12,5	?	40,7	27—66	0,54
Anthoxanthum Pueli, Puel'sches Ruchgras	2	12,5	?	9,0	?	0,57
Arrhenatherum elatius, franz. Raygras	57	36,4	?	59,7	27—83	2,77
Avena flavescens, Goldhafer	9	70,4	?	41,7	26—58	0,21
Bromus erectus, aufrechte Trespe	2	13,1	?	52,0	?	3,60
„ mollis, weiche Trespe	5	30,3	?	52,8	?	3,35
Cannabis sativa, Hanf	21	2,2	?	83,0	40—97	2,05
Cynosurus cristatus, Kammgras	13	12,1	?	34,0	7—61	0,364
Dactylis glomerata, Knaulgras	33	27,3	?	29,7	13—78	0,78
Festuca duriuscula, härtlicher Schwingel	5	12,5	?	32,6	0—59	0,57
Festuca elatior, Wiesen-Schwingel	23	14,6	?	65,6	9—95	1,60
Festuca ovina, Schafschwingel	6	10,9	?	38,0	13—49	0,475
„ rubra, rother Schwingel	6	14,0	?	27,0	15—51	0,61
Holcus lanatus, Honiggras	19	31,9	?	13,8	1—36	0,321
Linum usitatissimum, Lein	4	1,3	?	79,0	?	4,62
Lolium italicum, italienisches Raygras	53	7,0	?	60,9	24—92	1,61
Lolium perenne, englisches Raygras	52	4,6	?	66,0	8—89	1,72

[1]) Technischer Jahresbericht pro 1. Juli 1879—30. Juni 1880. 8°. — Aarau, Christen. 31 S. — (Separatabdruck aus Heft 9 und 10 der schweiz. landw. Zeitschrift.) Es wurden 1358 Untersuchungen ausgeführt. Die bei den Keimversuchen hartgebliebenen Körner wurden in der Tabelle bei Rothklee, Luzerne, Esparsette zur Hälfte, bei Bastardklee, Weissklee, Hopfenklee und Schotenklee zu einem Drittel als keimfähig in Ansatz gebracht. Es enthielten harte Körner:

Rothklee 10,0 % Bastardklee 19,7 % Hopfenklee 10 %
Luzerne 8,7 „ Weissklee 21,2 „ In 1 Probe Vogelwicke 50 %.
Esparsette 3,8 „ Schotenklee 40,0 „

Kleeseidehaltig waren von
Rothklee 180 (= 39,5 %) Proben mit bis 3965 Korn Seide pro kg
Luzern 27 (= 24,3 „) „ „ „ 133 „ „ „ „

Von den 84 Esparsetteproben waren 43 (= 49,5 %) pimpernellehaltig mit bis 1882 Pimpernellekörnern pro kg.

Samenart	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile in der Saat Mittel %	Fremde Bestandtheile in der Saat Schwankungen %	Keimfähigkeit von 100 Samenkörnern (resp. Fruchtknäulen) Mittel %	Keimfähigkeit Schwankungen %	Gewicht von 1000 Samenkörnern g
Medicago lupulina, Hopfenklee	6	6,0	?	55,6	20—81	1,30
„ sativa, Luzerne . .	79	2,0	?	89,4	?	2,16
Onobrychis sativa, Esparsette .	78	5,0	?	61,6	35—94	20,2
Phleum pratense, Thimothee .	39	2,5	?	79,2	29—95	0,373
Poa pratensis, Wiesen-Rispengras	21	19,1	?	18,5	?	0,201
Polygonum Fagopyrum, Buchweizen	2	?	?	67,0	?	19,5
Soja hispida, Sojabohne . . .	6	0,4	?	54,0	7—90	142,7
Tetragonolobus- (?) Schotenklee	3	10,3	?	59,3	?	0,63
Trifolium hybridum, Bastardklee	18	4,4	?	61,5	?	0,64
„ pratense, Rothklee (Mittel)	323	2,6	?	90,0	?	1,66
amerikanischer do.	1	2,7	?	95,0	?	?
böhmischer do.	1	1,4	?	95,0	?	?
deutscher do.	13	1,3	?	95,0	?	?
englischer do.	1	2,4	?	87,0	?	?
französischer do.	3	4,3	?	92,0	?	?
steirischer do.	45	1,9	?	92,0	?	?
„ repens, Weissklee .	18	6,0	?	69,2	?	?
Zea Mays, Pferdezahnmais . .	6	1,9	?	80,0	33—93	329,0
II. Prüfung von Rübensamen. Von H. Briem. (In Grussbach in Mähren.[1])						
Beta vulgaris, Zuckerrübe . .	10	?	—	82,3	59—85	25,3
III. Samen-Prüfungs-Anstalt Hohenheim. Mitgetheilt von O. Kirchner.[2])						
Abies excelsa (?) Fichte . .	13	2,76	1,17—3,81	62,4	24—85	?
Arrhenatherum elatius, franz. Raygras	2	40,92	?	51,0	?	?

[1]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie, redigirt von Kohlrausch, XVIII, (1880) 529. — Die Untersuchung betrifft 10 verschiedene Varietäten. Das höchste Knaulgewicht (31,0 g) erzielte „betteraves riches," von Wohauka u. Co., die höchste Keimfähigkeit (95 %) „Imperial", Nachzucht in Grussbach.

[2]) Württembergisches Wochenblatt für Landwirthschaft. 1881. No. 5. — In Sa. wurden 343 Keimprüfungen ausgeführt. — Seidehaltig waren:

Rothklee	23 Proben	(= 24 %)	mit bis 1737	Seidekörner pro kg
Luzerne	15 „	(= 29 „)	„ „ 126	„ „ „
Bastardklee	3 Proben	(= 36 „)	„ „ 2342	„ „ „
Hopfenklee	2 „	(= 33 „)	„ „ 21	„ „ „
Lein	1 „	(= 14 „)	„ „ 710	„ „ „

Weissklee war seidefrei.

Samenart	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile in der Saat		Keimfähigkeit von 100 Samenkörnern resp. Fruchtknäulen		Gewicht von 1000 Samenkörnern
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	g
Cannabis sativa, Hanf	2	2,54	?	73,0	?	?
Dactylis glomerata, Knaulgras	3	22,47	8,32—30,66	26,2	17—39	?
Festuca ovina, Schafschwingel	2	7,61	?	49,9	?	?
Hordeum vulgare, Gerste	2	?	—	59,8	?	?
Larix europaea, Lärche	8	11,92	8,1 —15,0	25,1	? —33	?
Linum usitatissimum, Lein	7	1,83	0,2 — 3,9	72,5	38—91	?
Lolium italicum, italienisches Raygras	4	7,83	6,1 —10,1	72,9	51—82	?
„ perenne, englisches Raygras	8	5,15	1,6 —12,4	76,3	66—88	?
Medicago lupulina, Hopfenklee	6	6,46	1,6 —21,8	73,0	65—77	?
„ sativa, Luzerne	52	2,33	0,6 — 3,7	86,4	76—94	?
Onobrychis sativa, (?) Esparsette	9	2,81	1,4 — 3,9	51,3	20—72	?
Phleum pratense, Thimothee	4	6,39	3,1 —14,5	86,6	63—98	?
Pinus silvestris, (?) Forche	8	1,45	0,9 — 2,2	68,0	26—84	?
„ laricis var. nigricans, (?) Schwarzforche	3	3,51	2,6 — 4,3	81,8	81—83	?
„ Strobus, Weymouthsforche	4	10,63	10,2 —11,0	56,9	52—59	?
Polygonum Fagopyrum, Buchweizen	2	1,09	?	78,0	?	?
Soja hispida, Sojabohne	3	?	—	55,3	35—84	?
Trifolium hybridum, schwedischer Klee	8	7,56	2,1 —25,7	61,8	28—75	?
„ pratense, Rothklee	96	4,73	1,3 —10,6	86,3	46—96	?
„ repens, Weissklee	3	6,09	4,5 — 7,9	76,9	65—85	?
Zea Mays, Pferdezahnmais	6	1,66	0,9 — 3,6	89,4	80—91	?

IV. Landwirthschaftliche Versuchs-Station für das Grossherzogthum Hessen. Mitgetheilt von Paul Wagner.[1])

Samenart	Proben	Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	g
Medicago sativa, Luzerne	26	?	—	87	84—95	?
Onobrychis sativa, Esparsette[2])	13	?	—	89	87—92	?
Trifolium pratense, Rothklee[3])	65	?	—	88	83—94	?
Vicia sativa, Wicke	5	?	—	85	84—87	?
Zea Mays, Pferdezahnmais	9	?	—	93	92—96	?

[1]) Ergebnisse der Controlprüfungen der im Frühjahr 1880 durch den hessischen Consum-Vereins-Verband angekauften Sämereien. — Nach Privatmittheilung.
[2]) Sämmtliche Proben seidefrei.
[3]) 27 Proben (= 42 %) seidehaltig.

Samenart	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile in der Saat		Keimfähigkeit von 100 Samenkörnern resp. Fruchtknäulen		Gewicht von 1000 Samenkörnern
		Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	
		%	%	%	%	g
V. Samen-Control-Station für die Rheinprovinz. Mitgetheilt von F. Körnicke in Poppelsdorf. [1]						
Beta vulgaris, Zuckerrübe . . .	3	?	—	141,3	123—171	?
Medicago sativa, Luzerne . . .	9	?	0,5— 2,7	?	67— 83	?
Trifolium pratense, Rothklee [2] .	36	?	1,0— 3,7	?	56— 86	?
VI. Agricultur-chemische Versuchs-Station zu Hildesheim. Mitgetheilt von Karl Müller. [3]						
Abies excelsa, Rothtanne [4] . .	2	2,2	—	59,5	48,4—70,5	?
Agrostis alba var. stolonifera, Fioringras	2	20,7	4,5—36,8	34,4	23,8—45,0	?
Arrhenatherum elat., franz. Raygras	2	31,2	24,4—38,0	39,7	39,5—40,0	?
Beta vulgaris, Zuckerrübe . . .	11	?	—	100,8	55,0—162	?
Cannabis sativa, Hanf	3	?	—	34,5	9,0—57,0	?
Cynosurus cristatus, Kammgras .	2	2,0	2,0— 2,0	10,3	9,5—11,0	?
Dactylis glomerata, Knaulgras .	3	13,0	0,9—26,3	40,0	17,8—55,0	?
Festuca duriuscula, hart. Schwingel	2	4,0	3,0— 4,9	43,3	29,5—57,0	?
„ elatior, Wiesenschwingel .	2	7,0	2,9—11,1	34,4	29,0—39,8	?
Holcus lanatus, Honiggras . .	2	51,3	39,9—62,7	20,0	18,5—21,5	?
Linum usitatissimum, Lein [5] . .	5	2,6	?	57,2	28,3—88,8	?
Lolium italicum, ital. Raygras .	10	3,27	1,0— 8,7	49,4	18,5—74,0	?
„ perenne, engl. „ .	10	3,83	2,0— 9,4	67,8	44,5—83,0	?
Medicago lupulina, Gelbklee . .	5	0,75	0,7— 0,8	57,9	21,8—68,3	?
„ sativa, Luzerne . . .	15	1,28	0,9— 2,0	83,1	76,0—91,0	?
Onobrychis sativa, Esparsette .	2	0,90	?	62,0	53,5—70,5	?
Ornithopus sativus, Seradella . .	4	3,05	2,9— 3,2	63,7	40,3—88,5	?
Phleum pratense, Thimothee . .	5	6,18	3,7—10,6	79,3	70,0—85,5	?
Pinus silvestr. Kiefer, Weissföhre [6]	11	?	—	32,4	5,4—69,3	?
Trifolium hybridum, schwed. Klee [7]	4	2,70	1,3— 4,6	63,8	26,0—83,5	?
„ pratense, Rothklee [8] .	96	1,06	0,3— 2,9	88,4	47,8—95,5	?
„ repens, Weissklee [9] . .	12	4,12	0,7—10,3	76,1	54,5—92,0	?
Zea Mays, Pferdezahnmais . .	2	?	—	75,9	59,0—92,9	?

[1] Nach Privatmittheilung.
[2] Seidehaltig waren 12 (= 33 %) der eingesandten Proben. Das Maximum des Seidegehalts betrug 290 Korn per kg. — Die Keimfähigkeit des Rothklee's ist excl. der Zurechnung für harte Körner. — Der Gehalt der letzteren schwankte zwischen 4 und 21 %.
[3] Nach Privatmittheilung. — Die Mittelwerthe wurden vom Ref. berechnet.
[4] Im Mittel mit 36,3 % harten Körnern (Schwankungen: 23,5—49).
[5] 1 Probe (= 20 %) seidehaltig (40 Körner per kg).
[6] Im Mittel mit 40,3 % harten Körnern (Schwankungen: 15—90,8).
[7] 3 Proben (= 75 %) seidehaltig (bis ca. 30 000 Korn pro kg).
[8] 20 Proben (= 21 %) seidehaltig (bis ca. 1211 Korn pro kg).
[9] 3 Proben (= 25 %) seidehaltig (bis ca. 190 Korn pro kg).

Samenart	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile in der Saat		Keimfähigkeit von 100 Samenkörnern resp. Fruchtknäulen		Gewicht von 1000 Samenkörnern
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	g
VII. Samen-Control-Station Marburg. Mitgetheilt von Th.. Dietrich.[1])						
Medicago sativa, Luzerne . . .	3	1,3	?	82,0	?	?
Trifolium pratense, Rothklee . .	5	?	—	89,8	?	?
VIII. Versuchs-Station Dahme. Mitgetheilt von J. Fittbogen.[2])						
Anthyllis Vulneraria, Wundklee .	3	1,43	1,3—1,6	88,0	?	?
Lolium perenne, engl. Raygras .	7	1,53	0,6—3,9	58,0	27—78	?
Medicago lupulina, Gelbklee . .	4	0,88	0,8—1,0	70,0	?	?
„ sativa, Luzerne . . .	7	0,70	0,6—0,8	87,0	81—93	?
Phleum pratense, Thimothee . .	4	3,90	3,5—4,2	43,0	25—53	?
Trifolium pratense, Rothklee . .	29	0,74	0,3—1,9	91,0	85—95	?
„ repens, Weissklee . .	5	3,76	2,0—4,4	76,0	70—87	?
IX. Control-Station für Sämereien etc. in Arendsee (Altmark). Mitgetheilt von A. Pagel.[3])						
Pinus silvestris, Kiefer	11	?	—	51,0	19—77	?
Soja hispida, Sojabohne . . .	7	?	—	78,0	46—96	?
Trifolium pratense, Rothklee[4]) .	20	1,25[5])	0,5—3,5	88,0	78—95	?
X. Versuchs-Station Rostock. Mitgetheilt von O. Ernst und R. Heinrich.[6])						
Allium Cepa, Zwiebel	9	0,76	0,0—1,5	54,6	30—76	3,71
Anthyllis Vulneraria, Wundklee .	8	1,16	0,5—2,5	78,5	69—86	2,51

[1]) Nach Privatmittheilung. — Die Untersuchungen wurden zum grössten Theil von R. Dietz ausgeführt.

[2]) „Der Landbote“, Zeitschrift des landwirthschaftl. Provinzial-Vereins für die Mark Brandenburg und die Niederlausitz. 1880. No. 4. — Seidehaltig waren
Rothklee 2 Proben (= 7 %) mit bis 458 Körnern pr. kg.
Luzerne 1 Probe (= 14 %) „ 131 „ pr. kg.

[3]) Nach Privatmittheilung.

[4]) Vom Rothklee waren 3 Proben (= 15 %) seidehaltig. Die harten Körner betrugen im Mittel 5 % (Schwankungen 3—12 %).

[5]) Die fremden Bestandtheile wurden nur in einigen Rothkleeproben ermittelt.

[6]) „Landwirthschaftliche Annalen des mecklenburgischen patriotischen Vereines. 1881. No. 12 u. 20. — Die „harten“ Körner sind bei der Keimfähigkeit nicht mit zur Berechnung gelangt. Sie betrugen: Rothklee 8,7 % (Schwankungen: 0—21 %)
Weissklee 15,2 % („ 3—35 %)
Schwed. Klee 9,9 % („ 4—18 %)
Gelbklee 13,5 % („ 3—36 %)
Luzerne 12,8 % („ 11—15 %)
Wundklee 9,6 % („ 1—16 %)
Seidehaltig waren bei Rothklee 25 Proben (= 17 %) mit 10—2200 Korn Seide pr. kg.
Schwed. Klee 1 Probe (= 6 %) „ 4000 Korn pr. kg.

Samenart	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile in der Saat		Keimfähigkeit von 100 Samenkörnern resp. Fruchtknäulen		Gewicht von 1000 Samenkörnern
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	g
Arrhenatherum elatius, Französ. Raygras	2	38,50	26,1--50,8	47,5	40— 55	2,86
Beta vulgaris, Runkelrübe	3	?	—	131,0	105—156	16,49
„ „ Zuckerrübe	3	?	—	136,0	73—177	22,46
Bromus mollis, weiche Trespe	2	60,4	50,0—70,8	67,0	48— 86	3,73
Festuca ovina, Schafschwingel	2	6,10	2,1 -- 10,0	55,0	48— 62	0,637
Lactuca sativa capitata, Kopfsalat	9	4,02	2,0— 7,4	62,1	45— 86	1,18
Lolium italicum, italien. Raygras	21	5,82	1,2—11,0	47,0	16— 72	1,56
„ perenne, engl. Raygras	68	4,66	0,5—18,0	65,4	19— 92	1,74
Medicago lupulina, Gelbklee	59	0,96	0,1— 5,6	63,6	41— 79	1,47
„ sativa, Luzerne	5	1,04	0,1— 3,0	81,6	73— 86	2,03
Ornithopus sativus, Seradella	8	3,52	1,1— 6,3	76,9	22— 98	3,11
Phleum pratense, Thimothee	83	5,52	0,9—27,4	70,5	21— 92	0,418
Raphanus sativus praecox min., Radies	9	1,40	0 — 3,3	63,1	28— 91	8,62
Trifolium hybridum, schwedischer Klee	17	2,23	0,6— 5,9	68,8	15— 86	0,68
Trifolium pratense, Rothklee	145	1,13	0,1— 7,7	84,7	45— 92	1,64
„ repens, Weisskee	117	4,32	0,5—22,0	74,4	42— 90	0,651

XI. Samen-Control-Station des Breslauer landwirthschaftlichen Vereins. Mitgetheilt von E. Eidam[1]).

Samenart	Proben	Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Gewicht
Agrostis stolonifera, Fioringras	?	?	—	20,3	?	?
Anthyllis Vulneraria, Tannenklee	?	?	—	?	33— 60	?
Arrhenatherum elatius, französ. Raygras	?	?	—	?	50— 55	?
Beta vulgaris, Runkel- u. Zuckerrübe	?	?	—	178,0	121—241	?
Cynosurus cristatus, Kammgras	?	?	—	13,8	?	?
Dactylis glomerata, Knaulgras	?	?	—	?	16— 63	?
Daucus carota, Möhre	?	?	—	?	47— 75	?
Festuca elatior, ovina, rubra, Wiesen-, Schaf-, rother Schwingel	?	?	—	?	39 - 51	?

[1]) „Der Landwirth", herausgegeben von Korn, No. 5. 1881. — Die Gesammtzahl der untersuchten Proben betrug 313. — Ueber den Seidegehalt der Saaten werden folgende Angaben gemacht: Von den untersuchten Proben Rothklee waren 21 % seidehaltig (im Maximum mit 858 Seidekörnern pr. k). Doch wird bemerkt, dass ein grosser Theil der untersuchten Proben von den Firmen besonders gereinigt waren; von dem in Schlesien zur Aussaat gelangenden Rothklee seien 45—50 % seidehaltig.— Von der Luzerne waren 43 % (9 Proben) kleeseidehaltig (im Maximum mit 666 Kornern pr. kg.) — Von 11 Weisskleeproben enthielt 1 Probe 220 Körner Kleeseide pr. kg, eine Probe schwedischen Klees enthielt 25960 Korn Kleeseide pr. kg. — Von den untersuchten 21 Thimotheeproben enthielten 6 (= 29 %) Kleeseide (im Maximum 182 Korn per kg), eine andere Probe enthielt 237 Korn Flachsseide pr. kg. — In einer Leinsamenprobe fanden sich 708 Körner der Leinseide.

Samenart	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile in der Saat		Keimfähigkeit von 100 Samenkörnern resp. Fruchtknäulen		Gewicht von 1000 Samenkörnern
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	g
Lolium perenne, englisches Raygras	?	?	—	?	71—95	?
Lolium italicum, italienisches Raygras	?	?	—	?	57—80	?
Lupinus —, Lupine	?	?	—	79,4	?	?
Medicago sativa, Luzerne	22	1,66	?	81,4	?	?
Onobrychis sativa, Esparsette	2	?	—	43,5	41—46	?
Ornithopus sativus, Seradella	?	?	—	94,7	?	?
Phleum pratense, Thimothee	21	?	—	83,0	?	?
Poa pratensis, Wiesenrispengras	?	?	—	?	15—44	?
Trifolium pratense, Rothklee[1]	165	2,97	0,7—9,5	82,4	59—93	?
„ repens, Weissklee	11	?	—	78,0	?	?
Zea Mays, Mais	?	?	—	89,0	—	?

XII. Grassamen-Prüfungen. Von A. Sempolowski.[2])

Samenart	Proben	Mittel	Schwankungen	Mittel	Schwankungen	Gewicht
Agrostis stolonifera, Fioringras	7	37,87	11,1—60,6	28,0	8—59	—
„ vulgaris, gem. Strausgras	2	46,03	41,3—50,8	19,0	18—21	—
Aira caespitosa, Rasenschmiele	3	29,45	23;5—36,1	6,0	2—9	—
„ flexuosa, Drahtschmiele	3	15,73	14,1—19,1	39,0	19—50	—
Alopecurus pratensis, Wiesenfuchsschwanz	6	49,97	13,1—62,0	5,0	1—9	—
Anthoxanthum odoratum, Ruchgras	7	31,97	19,3—61,2	23,0	10—42	—
Avena elatior, französisches Raygras	5	55,15	44,0—66,8	44,0	25—55	—
Avena flavescens, Goldhafer	2	43,00	21,5—64,5	14,0	0—28	—
Bromus mollis, weiche Trespe	3	43,73	16,2—69,3	72,0	45—96	—
Cynosurus cristatus, Kammgras	3	20,39	8,5—38,7	23,0	4—55	—
Dactylis glomerata, Knaulgras	7	17,26	4,9—35,1	58,0	10—84	—
Festuca duriuscula, härtlicher Schwingel	2	14,20	13,1—15,3	25,0	18—32	—
Festuca ovina, Schafschwingel	7	11,01	8,5—17,0	48,0	14—68	—
„ pratensis, Wiesenschwingel	5	22,25	13,0—32,5	54,0	35—75	—
„ rubra, rother Schwingel	3	20,26	19,3—22,0	39,0	21—70	—
Holcus lanatus, Honiggras	5	43,82	27,1—69,6	27,0	16—39	—

[1]) Rothklee mit 2—24% „harten“ Körnern.

[2]) „Einiges über den Werth der im Handel vorkommenden Grassamen und den Grassamen-Anbau.“ (Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. 1880.) S. 152. — Die Saatproben kamen aus verschiedenen Samenhandlungen und wurden in den Jahren 1879 und 1880 (?) untersucht.

Samenart	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile in der Saat		Keimfähigkeit von 100 Samenkörnern resp. Fruchtknäulen		Gewicht von 1000 Samenkörnern
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	g
Lolium italicum, ital. Raygras	8	19,99	7,0—64,7	62,0	25—87	—
„ perenne, engl. „	14	8,95	2,8—20,6	75,0	57—92	—
Phalaris arundinacea, Havelmilz	2	42,71	25,1—60,3	10,0	8—12	—
Phleum pratense, Thimothee	10	4,98	1,9— 6,4	90,0	82—96	—
Poa nemoralis, Hainrispengras	2	9,74	5,0—14,5	3,0	1— 6	—
„ pratensis, Wiesenrispengras	6	37,80	8,4—74,1	9,0	1—25	—
„ trivialis, gemeines Rispengras	4	39,26	5,3—71,8	4,0	2— 7	—
XIII. Agricultur-chemische Versuchs-Station des landwirthschaftlichen Provinzial-Vereins für Posen. Mitgetheilt von Eug. Wildt.[1])						
Trifolium pratense, Rothklee	3	0,8	0,3— 1,4	90,0	86—91	?
XIV. Versuchs-Station Regenwalde. Mitgetheilt von H. Birner.[2])						
Abies excelsa (Picea vulgaris), Rothtanne	2	?	—	59,8	49—71	?
Anthyllis Vulneraria, Wundklee	3	?	—	68,5	50—91	?
Larix europaea, Lärche	2	?	—	29,3	28—31	?
Lolium perenne, engl. Raygras	4	?	—	61,5	26—90	?
Lupinus luteus, Lupine	5	?	—	62,6	8—89	?
Medicago sativa, Luzerne	4	?	—	88,9	87—91	?
Ornithopus sativus, Seradella	2	?	—	66,0	61—71	?
Phleum pratense, Thimothee	5	?	—	77,8	63—94	?
Pinus silvestris, Kiefer	3	?	—	37,9	4—56	?
Trifolium hybridum, schwedischer Klee	3	?	—	71,3	62—87	?
„ pratense, Rothklee	36	?	—	90,0	83—98	?
„ repens, Weissklee	6	?	—	72,8	54—89	?
XV. Samen-Control-Station Danzig. Mitgetheilt von Oemler.[3])						
Anthyllis Vulneraria, Wundklee	4	6,9	4,1— 9,7	75,2	62,8—82,6	2,38
Beta vulgaris, Runkel	8	?	—	67,9	50,0—81,0	?
Festuca ovina, Schafschwingel	2	4,7	4,4— 5,0	42,7	37,3—48,0	?
Lolium perenne, engl. Raygras	14	9,7	3,0—30,9	69,8	30,0—87,7	1,43

[1]) Nach brieflicher Mittheilung an den Referenten.

[2]) Nach Privatmittheilung. — Ueber Seidegehalt der Sorten liegen keine Mittheilungen vor.

[3]) Nach einem mitgetheilten Ausschnitt. — In Summa wurden 344 Proben untersucht. — Von den eingesendeten Proben waren seidehaltig von Gelbklee: 3 (= 50 %), Rothklee: 32 (= 15 %), Weissklee: 1 (= 4 %). — Das Gewicht der Körner wurde vom Referenten aus der Anzahl der Körner pro kg berechnet.

Samenart	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile in der Saat		Keimfähigkeit von 100 Samenkörnern resp. Fruchtknäulen		Gewicht von 1000 Samenkörnern
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	g
Medicago lupulina, Gelbklee . .	6	5,0	1,9— 9,3	80,2	74,0—85,7	1,47
„ sativa, Luzerne . . .	19	2,1	0,9— 2,8	86,5	76,2—91,5	1,72
Ornithopus sativus, Seradella .	4	5,2	4,0— 6,5	58,0	47,7—63,3	2,38
Phleum pratense, Thimothee . .	18	7,9	1,9—13,0	81,8	45,7—93,0	0,35
Trifolium hybridum, schwed. Klee	9	7,7	5,6— 7,7	77,5	61,7—88,2	0,57
„ pratense, Rothklee . .	216	2,0	0—19,6	88,5	66,3—96,7	1,32
„ repens, Weissklee . .	27	3,4	1,8—14,8	82,2	51,5—93,5	0,58

XVI. Landwirthschaftliche Versuchs-Station Insterburg. Mitgetheilt von W. Hoffmeister.[1])

Samenart	Proben	Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	g
Phleum pratense, Thimothee . .	2	4,3	2,4— 6,2	86,5	80— 93	?
Trifolium hybridum, schwed. Klee	11	4,7	1,4— 5,6	71,0	61— 76	?
„ pratense, Rothklee . .	101	1,2	0,4— 2,4	84,0	66— 94	?
„ repens, Weissklee . .	14	2,9	2,6— 3,1	72,0	66— 73	?

XVII. Versuchs- und Samen-Control-Station am Polytechnicum zu Riga. Mitgetheilt von G. Thoms.[2])

Samenart	Proben	Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	g
Hordeum distichum, Gerste . .	6	?	—	74,1	43— 99	?
Linum usitatissimum, Lein . .	17	?	—	83,9	56—100	?
Trifolium pratense, Rothklee . .	2	?	—	79.5	76— 83	?
Triticum sativum, Weizen . . .	3	?	—	98,3	95—100	?

XVIII. Dansk Frokontrols. (Durchschnitt für 1880.) Mitgetheilt von E. Möller-Holst.[3])

Samenart	Proben	Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	Anzahl reiner Körner pro Pfund (dänisch)
Agrostis stolonifera	7	28,8	—	74,6	—	6313960
Alopecurus pratensis	15	37,5	—	42,0	—	761400
Anthoxanthum odoratum . . .	3	8,4	—	45,3	—	—
Anthyllis Vulneraria	2	8,3	—	76,0	—	—
Arrhenatherum elatius	24	31,6	—	75,6	—	159000
Avena sativa alba	17	0,6	—	93,8	—	—
Avena orient. nigra	4	2,2	—	94,0	—	—

[1]) Nach einem mitgetheilten Ausschnitt. — Seidehaltig war nur Rothklee und zwar 33 (= 32 %) der eingesendeten Proben.

[2]) Nach brieflicher Mittheilung an den Referenten.

[3]) In P. Holt's „Lommebog for Landmaend" 1881. — Ferner: Om Landbrugets Kulturplanter og dertil horende Froavl. No. 2. Beretning om Virsomheden i Aarene 1879—80. Kjobenhavn, Th. Linds Boghandel 1881. — Die mitgetheilten Ergebnisse sind Durchschnittszahlen, erhalten an den der Dansk Frokontrol unterworfenen Saatwaaren. Es wurden ausserdem Saatproben untersucht, welche der Controle nicht unterworfen waren und die durch Vermittlung der Königl. Landhaushaltungsgesellschaft der Control-Station zur Untersuchung über-

Samenart	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile in der Saat		Keimfähigkeit von 100 Samenkörnern resp. Fruchtknäulen		Anzahl reiner Körner pro Pfund (dänisch)
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	
Beta vulgaris	24	1,5	—	79,0 [1])	—	24150
Brassica rapa (Turnips)	4	0,8	—	93,0	—	—
Bromus arvensis	9	11,0	—	74,0	—	269000
„ mollis	5	30,4	—	54,0	—	135300
Carum Carvi	2	0,6	—	85,0	—	—
Cynosurus cristatus	5	12,9	—	58,4	—	1032940
Dactylis glomerata	23	18,3	—	82,2	—	—
Daucus Carotta	29	20,7	—	45,3	—	463800
Digraphis arundinacea	3	16,0	—	41,0	—	—
Festuca duriuscula	12	20,6	—	74,4	—	667700
„ pratense	12	14,6	—	82,2	—	279000
„ rubra	3	38,2	—	76,0	—	—
Glyceria fluitans	2	13,5	—	1,0	—	—
Holcus lanatus	12	27,8	—	38,2	—	1389000
Hordeum distichum	7	0,2	—	82,4	—	—
Linum usitatissimum	4	1,0	—	83,0	—	—
Lolium italicum	22	5,5	—	66,4	—	245400
„ perenne	43	4,5	—	80,6	—	256000
Lupinus luteus	9	0,8	—	80,0	—	—
Medicago lupulina	18	2,5	—	78,8	—	323750
„ sativa	3	4,2	—	87,0	—	—
Ornithopus sativus	2	1,4	—	80,5	—	—
Phleum pratense	38	4,4	—	85,0	—	—
Poa pratensis	18	16,1	—	34,7	—	2281748
„ trivialis	3	17,5	—	40,0	—	—
Secale cereale	16	0,6	—	87,0	—	—
Spergula maxima	2	1,0	—	90,0	—	—
„ sativa	5	0,6	—	87,2	—	—
Triticum sativum hiv.	8	0,2	—	99,7	—	—
„ „ vern.	2	0,7	—	93,0	—	—
Trifolium hybridum	39	4,3	—	86,7	—	711000
„ pratense	156	3,7	—	94,2	—	301000
„ repens	46	4,6	—	94,2	—	756200
Vicia sativa	3	1,2	—	91,3	—	—

geben waren. Es ergab sich, dass diese (Landprover) in ihrer Reinheit und Keimfähigkeit beträchtlich den controlirten Waaren nachstanden. Es ergaben beispielsweise:

	Rothklee		Weissklee		Schwed. Klee		Thimothee		Engl. Raygras	
	control.	nicht control.	control.	nicht control.	control.	nicht control.	control.	nicht control.	control.	nicht control.
Fremde Bestandth.	3,7	8,5	4,6	8,6	4,3	15,8	4,4	4,9	4,5	29,7
Keimfähigkeit	94,2	92,6	87,6	83,0	86,7	73,4	85,0	74,4	80,6	72,1

[1]) Keimende Fruchtknäule, ungefähr mit der doppelten Anzahl Keime.

Samenart	Anzahl der untersuchten Proben	Fremde Bestandtheile in der Saat		Keimfähigkeit von 100 Samenkörnern resp. Fruchtknäulen		Gewicht von 1000 Samenkörnern
		Mittel %	Schwankungen %	Mittel %	Schwankungen %	%
XIX. Kiefernsamen, von gesunden und durch Raupenfrass geschädigten Bäumen. Von A. Hosäus.[1])						
Kiefernsamen, von gesunden Bäumen	1	—	—	45	—	6,0
„ „ beschädigt. „	1	—	—	1	—	5,8

Die Keimfähigkeiten für Fichte, Kiefer, Tanne, Buche und Bergahorn theilt Kienitz[2]) mit.

Die cultivirten Spörgelarten. Von E. Möller-Holst[3]). Verf. theilt für die Samen-Controle interessirende practische Merkmale mit zur Unterscheidung von Spergula maxima, Spergula sativa und Spergula arvensis, auf welche wir nur verweisen.

Unkrautsamen in amerikanischen Rothkleesaaten. Auf einem Congress in Borås am 5. August 1880 theilte Fr. Nobbe[4]) folgende Liste über Unkrautsamen, characteristisch für amerikanischen Rothklee, mit: Amarantus retroflexus, Ambrosia artemisiaefolia, Coronilla scorpioides, Digitaria sanguinalis, Echinospermum Lappula, Euphorbia sp., Helminthia echioides, Leersia oryzoides, Panicum capillare, Picris hieracioides, Plantago sp., Setaria verticillata, Verbena urticaefolia.

Vergleich zwischen amerikanischem, deutschem, schwedischem und dänischem Kleesamen. Von Samsoe Lund.[5]) Die Ergebnisse enthält die nachstehende Tabelle.

(Siehe die Tabelle auf S. 211.)

Verf. giebt ferner eine Zusammenstellung der Unkrautsamen, welche in den Rothkleearten verschiedener Abstammung gefunden wurden. Characteristisch für amerikanischen Rothklee waren hiernach Ambrosia artemisiaefolia und Plantago major americana. (Panicum capillare kommt auch in Süd- und Mitteleuropa vor, und ist gegenwärtig nicht mehr für amerikanische Rothkleesaat characteristisch; dasselbe gilt auch für Digitaria glabra und Digitaria sanguinalis.) Für deutsche Saat war characteristisch: Anagallis arvensis, Sherardia arvensis, Cichorium Intybus, Stellaria graminea (während Daucus Carota, Medicago lupulina, Medicago sativa, Spergula und Geranium auch unter amerikanischen Saaten vorkommen).

---

[1]) Allgemeine Forst- und Jagdzeitung von Lorrey und Lehr. 1880. März, Die Aschenanalysen dieser Samen s. S. 186. No. 52 u. 53.

[2]) Forstliche Blätter, herausgeg. von Grunert u. Borggreve. 1880. 1. Hft. No. 1.

[3]) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XXVI. S. 73.

[4]) Nach einer Notiz von Lund in Om Landbrugets Kulturplanter og dertil Horende Froavl. No. 2. S. 22.

[5]) Om Landbrugets Kulturplanter og dertil Horende Froavl. No. 2. Beretning om Virsómheden i Aarene 1879—80. S. 22.

Rothklee	Fremde Bestandtheile			Anzahl Proben mit Kleeseide	Reine Samen	
	Fremde Samenkörner %	abgesiebte kleine Körner, verdorbene Körner, Sand etc.	in Sa.	%	Anzahl Korn in 1 Pfd. (dänisch)	Keimfähigkeit %
A. 100 deutsche Proben mit Absiebsel von 1 mm Sieb.	1,039	6,269	7,308	78	278886	94,3
B. 100 deutsche Proben ohne Absiebsel von 1 mm Sieb.	0,313	3,482	3,795	15	268000	94,6
C. 70 amerikanische Proben mit Absiebsel von 1 mm Sieb	0,877	5,591	6,468	8,5	324000	94,6
D. 30 amerikanische Proben ohne Absiebsel von 1 mm Sieb	0,493	3,515	4,008	0	310370	94,8
E. 10 kanadische Proben, 8 mit Absiebsel von 1 mm Sieb	0,833	7,184	8,017	0	318750	96,0
F. schwedische Proben mit Absiebsel von 1 mm Sieb.	4,609	6,191	10,800	43	276740	93,2
G. 25 dänische Proben mit Absiebsel von 1 mm Sieb.	3,332	11,255	14,587	20	281254	85,5

Sind die grössten Samen auch immer das beste Saatgut? Von G. **Haberlandt.**[1]) Gestützt auf die Versuche von **Marek,**[2]) **Mokry**[3]) u. A. sucht der Verf. nachzuweisen, dass bei consequenter Anwendung des Princips, nur die grössten Samen und Früchte unserer landwirthschaftlichen Culturpflanzen als Saatgut zu verwenden, allmählich Varietäten erzielt würden, die in Folge der Entwicklung eines grösseren Vegetationsapparates (Blätter, Stengel und Wurzeln) eine längere Vegetationsdauer erfordern. Die Folge der grösseren Blattentfaltung und längeren Vegetationsdauer sei ein gesteigerter Wasserbedarf, sodass man voraussetzen könne, dass die aus grossen Samen erzogenen Pflanzenindividuen dem Acker leicht um 50 bis 100% mehr Feuchtigkeit entziehen könnten, als Pflanzen aus kleinen Samen; sei der Boden für Wasser nicht ausgiebig genug, trete Regenmangel ein, so müssten aus diesem Grunde die Pflanzen aus grossen Samen zunächst leiden, während dieselbe Feuchtigkeitsmenge für Pflanzen aus mittleren und kleineren Samen, welche von Anfang an mit dem ihnen zur Verfügung stehenden Wasservorrathe besser Haus hielten, vielleicht bis zur normalen Samenreife genügt hätte. — Ferner macht Verf. darauf aufmerksam, dass die üppigen Pflanzen, in Folge ihres grösseren Wassergehaltes, den Schmarotzerpilzen in höherem Masse ausgesetzt sind, als die wasserärmeren der nämlichen Species.

Diesen Ausführungen Haberlandt's tritt E. **Wollny** entgegen.[4]) Nach Versuchen W's. ist ein Unterschied hinsichtlich der Reifezeit der Pflanzen

[1]) Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. 1880. S. 193.
[2]) **Marek**: Das Saatgut und dessen Einfluss auf Menge und Güte der Ernte. Wien 1875.
[3]) In Fr. Haberlandt: „Der allgemeine Pflanzenbau." Wien, 1879.
[4]) „Welches ist das beste Saatgut?" Fühling's landwirthschaftl. Zeitung. 1880. S. 449.

(derselben Varietät) aus grossen und kleinen Körnern nicht vorhanden, wenn sonst die Aussaatverhältnisse die nämlichen sind. Die spätere Reifezeit der aus grossen Samenkörnern erzogenen Weizenpflanzen in den Versuchen von Mokry, welche Haberlandt anführt, lässt sich aus dem zu dünnen Bestande in den Mokry'schen Versuchen erklären. Wie Wollny nachgewiesen hat,[1]) reifen die Pflanzen im Allgemeinen um so früher, je enger sie stehen; es ist dies eine Folge der stärkeren Wassererschöpfung des Bodens und bekanntlich beschleunigt die Trockenheit des Bodens die Reife. — Auch die Angabe H.'s, dass die aus grossen Samen entwickelten Pflanzen ihre krautigen Theile in vorwiegender Weise entfalteten, sei irrig, dies sei vielmehr eine Folge der Bodenverhältnisse; auf sehr fruchtbarem Boden werde der Unterschied der aus kleinen und grossen Saatkörnern erzogenen Pflanzen fast vollständig ausgeglichen (Lehmann). Ebenso sei die Annahme H.'s, dass die aus grossen Körnern entwickelten Pflanzen, wegen der üppigen Entfaltung ihrer krautigen Theile, dem Boden 50—100 % mehr Feuchtigkeit entziehen könnten als Pflanzen aus kleineren Körnern, zum grössten Theil ohne Begründung, und in Bezug auf die Behauptung H.'s, dass die kräftigen Pflanzen, wegen ihres höheren Wassergehaltes, den Schmarotzerpilzen in stärkerem Grade ausgesetzt seien, als andere, beobachtete Wollny im Gegentheil, dass die kräftigen Pflanzenindividuen den Angriffen der Schmarotzerpilze relativ besser widerstehen, als schwächlichere.

Ueber die Wirkung der Dämpfe verschiedener Substanzen auf keimende Samen. Von Fausto Sestini.[2]) Die Dämpfe von Methylalkohol, Aethylalkohol, Chloroform, Essigsäure und Benzin verhinderten den Keimungsprocess, selbst wenn sie der Luft nur in kleinen Mengen beigemengt waren. — Eine Bildung von Chlorophyll, wie sie G. Kraus[3]) durch Methylalkohol bei Keimpflanzen im Dunkeln herbeiführte, konnte Verf. niemals beobachten.

Beobachtungen über den schädlichen Einfluss der Kainit- und Superphosphatdüngung auf die Keimfähigkeit der Kartoffeln. Von M. Fleischer.[4]) Die Kartoffeln auf Moorboden mit den genannten Düngstoffen gedüngt (wie stark ist nicht angegeben) hatten z. Th. ihre Keimfähigkeit verloren. Die Analyse (s. S. 182 u. 186 dieses Berichts) ergab, dass die Kartoffeln die Bestandtheile des Kainits (mit Ausnahme der Magnesia) in beträchtlichen Mengen aufgenommen hatten.

Der Verlust der Keimkraft, welchen trocken aufbewahrte Samen nach einigen Jahren erleiden, lässt sich nach Costerus[5]) dadurch erklären, dass die Athmung in lufttrockenem Zustande, wenn auch langsam, doch ununterbrochen vor sich geht und dass hierbei ein Verlust von Protoplasma stattfindet, welcher aus den Reservestoffen nicht oder nicht genügend gedeckt werden kann.

Gewichtsabnahme des Getreides beim Lagern.[6]) Nach den

[1]) Wollny: „Untersuchungen über die zweckmässige Ausführung der Saat. 2. Ber. Landw. Mittheilungen aus Bayern. 1876. S. 34—72.
[2]) Stazioni sperimentali agraria italiane. 1879. 1. Hft. S. 35.
[3]) S. diesen Bericht für 1877. S. 232.
[4]) Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. 1880. S. 765.
[5]) Vortrag, in Genootschap voor Natuur-, genees- en heelkunde in Amsterdam. 1880. — Nach einem Referat in dem botanischen Centralblatt, herausgegeben von Uhlworm. 1880. No. 1.
[6]) Nach einer Notiz in der Beilage zu No. 142 der „Mecklenburgischen Landesnachrichten." 1880.



Erfahrungen der Beamten in preussischen Getreidespeichern beträgt der Gewichtsverlust

	im 1.	2.	3.	4. Quartal	des Jahres
bei Gerste	1,3 %	0,9 %	0,5 %	0,3 %	3,0 %
„ Hafer	1,7 %	0,9 %	0,6 %	0,3 %	3,5 %

In jedem folgenden Jahr wird der Verlust für je 3 Monate bei der Gerste zu 0,25 %, bei dem Hafer zu 0,3 % angenommen. — Diese Erfahrungen beziehen sich jedoch nur auf Getreide erster Qualität, geringere Qualität soll beträchtlich grössere Verluste aufweisen.

Ueber ruhende Samen. Von Treichel.[1]) Auf der Naturforscher-Versammlung zu Danzig machte T. Mittheilungen über ruhende Samen, die in Erde und Teichschlamm gehüllt ein latentes Leben führten bis sie unter günstigen Verhältnissen keimten. T. zählt eine grössere Zahl Pflanzen auf, deren Samen, nachdem sie unbestimmte Zeit in Teichschlamm ein latentes Leben geführt hatten, zur Entwicklung kamen.

Einige Beobachtungen über den Ruhezustand der Pflanzen. Von Ph. van Tieghem u. G. Bonnier.[2]) Die Experimente von de Candolle u. Pictet[3]) haben gezeigt, dass die Samen hohen Kältegraden, die auf die lebende Pflanze unbedingt tödtlich wirken würden, ausgesetzt werden können, ohne dass die Samen in dem Zustande der Ruhe oder des latenten Lebens beschädigt werden. Verff. machten diesen Zustand des latenten Lebens einiger Samen, Knollen und Zwiebeln zum Gegenstand ihrer Untersuchungen. — Zunächst fanden sie, dass die Früchte von Acer Pseudoplatanus, 4 Stunden einer Temperatur von —15 bis 17° C. ausgesetzt, den Embryo noch keimfähig erhielten; bei —22° waren sie aber durch den Frost getödtet.[4]) Embryonen, welche bereits zu keimen begonnen hatten, waren bei —16° sämmtlich erfroren. — Verff. erwähnen hierbei, dass viele andere Früchte, welche den Winter hindurch an den Bäumen hängen geblieben und dabei einer Kälte ausgesetzt waren, die sich bis auf —25° C. erniedrigte, ihre Keimkraft erhalten hatten; selbst die Mistel, dessen grüner Embryo bekanntlich in einer fleischigen, wasserreichen Frucht liegt, hatte nicht gelitten. Fernere Versuche sollten zeigen, dass Knollen und Zwiebeln im Zustande ihrer Ruhe Wasser verdunsteten. „Diese Wasserabgabe war aber kein einfacher Vertrocknungsvorgang, denn der Versuch hat ergeben, dass die Wasserabgabe von den Knollen und Zwiebeln auch in einer mit Wasserdampf gesättigten[5]) Luft erfolgte, wenn auch der Wasserverlust in dieser schwächer war, als in gewöhnlicher Luft. Man muss daher diese Erscheinung in Zusammenhang mit der Transspiration bringen, welche die Pflanzen während ihres thätigen Lebens zeigen."

Knollen und Zwiebeln unterhalten in ihren Ruhezuständen eine ununterbrochene Athmung. Aber die Athmung erfolgt in verschiedenem Masse. Die Knollen von Ullucus tuberosus athmeten z. B. sehr stark, die Dahlia-Knollen

[1]) Tageblatt der 53. Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Danzig 1880. S. 208.

[2]) Bulletin de la société botanique de France. t. XXVII. 1880. p. 83. — Nach einem Referat in Wollny's Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik.

[3]) S. diesen Bericht für 1879. S. 179.

[4]) Nach dem uns vorliegenden Referate sind jedoch zu den Versuchen feuchte Samen verwendet worden.

[5]) Bekanntlich ist es aber äusserst schwierig, eine vollständig mit Wasserdampf gesättigte Atmosphäre herzustellen, sodass aus diesem Grunde eine weitere Verdampfung nicht erfolgt. Der Ref.

dagegen (auf gleiches Gewicht bezogen) sehr gering; am geringsten die Kartoffelknolle. — Die Zwiebeln und Knollen entwickelten auch dann noch Kohlensäure, wenn die sie umgebende Atmosphäre keinen Sauerstoff mehr enthielt. Tulpenzwiebeln und die Knollen von Oxalis crenata bildeten in einer Atmosphäre von reiner Kohlensäure Alkohol. — Diejenigen Tulpenzwiebeln, welche 1 Monat lang in einer sauerstofffreien Atmosphäre gelegen hatten, waren erstickt und konnten sich späterhin nicht entwickeln.

In weiterer Verfolgung der Untersuchungen der Verff. über das Verhalten der ruhenden Pflanzenorgane [1]) suchten sie festzustellen, in welcher Weise bei den Pflanzenorganen in diesem Zustande der Vorgang der Endosmose und Exosmose verläuft. — Die Versuche ergaben Folgendes: Endosmose. Die Aufnahme von Wasser durch die Samen ist unabhängig von der Temperatur; aber sie ist bei den verschiedenen Samen sehr verschieden. 100 g Trockensubstanz der Samen absorbirten folgende Wassermengen: Lupine 125, Bohne 118, Schminkbohne 110, Weizen 47, Mais 38. Es ist dabei nicht gleichgiltig, ob der Same lebendig oder todt ist. Ebenso ist auch das Absorptionsvermögen der einzelnen Theile der Samen verschieden.

Von besonderem Interesse ist der Nachweis der Verff., dass weder der Samen noch der isolirte Embryo mit Wasser gesättigt zu sein braucht, um keimen zu können. Das Minimum der zum Keimen nöthigen Wassermenge betrug für die Bohne 74 (für den isolirten Embryo 92) Theile Wasser für 100 Theile Trockensubstanz.

Die in Wasser gelösten Substanzen scheinen sämmtlich mit dem Wasser in die Hülle einzudringen, nicht aber alle auch in den lebenden Embryo. Das gelöste Fuchsin z. B. drang bei der Schminkbohne, Erbse, Bohne in den Embryo an seiner ganzen Oberfläche ein, Traubenzucker konnte dies nur bei dem todten Embryo.

Exosmose. In Wasser getauchte Samen lassen leicht von den löslichen Bestandtheilen austreten. Nach den Bestimmungen der Verff. verloren 100 g Samen in 200 ccm Wasser:

	nach 48 Stunden	nach 8 Tagen (Wasser tägl. erneut)
Erbsen	6,5 g	13,0 g
Schminkbohnen . .	3,2 g	9,0 g
Weizen	1,0 g	9,0 g

Die nackten Embryonen liessen noch leichter Substanzen in das Wasser austreten.

Auch andere Organe der Pflanzen, Knollen, Zwiebeln, Rüben, Stengel, Blätter, Wurzeln, zeigen die Erscheinungen der Exosmose, wenn auch in sehr verschiedenem Masse: Der Samen resp. der Embryo zeigt diese Erscheinung am stärksten, die Wurzel am geringsten.

Mehlige und glasige Gerste. Von Grönlund.[2]) Als Grund des glasigen Kornes findet Verf. eine Anfüllung der Räume zwischen den Stärkekörnern mit Protoplasma (während die Zwischenräume bei den mehligen Körnern nur mit Luft erfüllt sind). Bei der Keimung des Kornes, bei

[1]) „Recherches sur la vie ralentie et sur la vie latente". Deuxième note. — Bulletin de la société botanique de France. t. XXVII. 1880. p. 116. — Nach einem Referat in Wollny's Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. IV. S. 82.

[2]) Nach der deutschen landwirthschaftl. Presse. 1880. No. 64. — Daselbst im Auszug mitgetheilt nach der von der Königl. dänischen wissenschaftl. Gesellschaft preisgekrönten Schrift des Verf.

welcher das Protoplasma verbraucht wird, wird daher das glasige Korn wieder zu einem mehligen. — Das Glasigwerden findet Verf. ganz unabhängig von der Erntezeit, resp. von dem Grade der Reife des Kornes; ebenso hat auch die Art und Weise der Ernte und die Witterung nach ihm keinen Einfluss auf die Bildung des glasigen Mehlkörpers, wohl aber ist das Saatgut hierauf insofern von Einfluss, als glasige Körner leichter wieder glasige Körner erzeugen. Glasige Körner keimen rascher und besser als mehlige; auch ist das Wachsthum der Pflanzen aus glasigen Körnern ein rascheres und kräftigeres. Die wesentlichste Ursache des Glasigwerdens sucht Verf. in dem Boden und der Düngung. „Zwar ist es unbestreitbar, dass auch stark stickstoffhaltiger Boden glasige Gerste erzeugt, doch wird meist der magere, sandige und schlecht cultivirte dieses in weit sicherem Masse thun, als der fette, in gutem Zustande befindliche Boden.“ Bezüglich des Düngens fand Verf., dass namentlich die Kalidüngung (ohne Verbindung mit anderen Alkalien angewendet) ein mehliges Korn liefere. „Auch die Vorfrucht ist von ziemlicher Bedeutung und sind es hier namentlich die Hackfrüchte, welche zur Hervorbringung mehliger Gerste beitragen, während dies von den Hülsenfrüchten sowie Getreide nicht gesagt werden kann.“ — Verf. empfiehlt schliesslich, um ein mehliges Korn zu produciren, gute und tiefe Bodenbearbeitung, zweckmässige Mischung der Düngestoffe, Verwendung möglichst humosen Bodens, passende Vorfrucht, mehliges Saatgut und Anwendung der Drillcultur.

Ein neuer Keimapparat wird von F. Bauer empfohlen.[1]) Derselbe besteht in dünnwandigen, leicht gebrannten Untersätzen von Blumentöpfen, welche auf Wasser schwimmen. Man bringt in diese porösen Thongefässe die Samen und setzt erstere in ein grösseres Gefäss mit Wasser. Das Wasser durchdringt sehr rasch die Thonwandungen und durchfeuchtet den Samen. Vortheile dieses Keimapparates sollen sein, dass sie längere Zeit sich selbst überlassen bleiben können, ohne dass man nöthig habe, für Wasserzusatz zu sorgen; ferner, dass man eine grössere Anzahl von Samenproben gleichzeitig einer gleichmässig hohen Temperatur aussetzen kann, wenn man das grössere Wassergefäss durch eine Spirituslampe erwärmt. (Verf. bringt 10—12 Thongefässe von 5—6 cm Durchmesser auf ein Wassergefäss.)

Literatur.

v. Sachs, J.: Ueber die Keimung. Vortrag, gehalten im fränkischen Gartenbauverein. — Pomolog. Monatshefte, herausgegeb. von Lucas. 1880. H. 8.
Detmer, W.: Vergleichende Physiologie des Keimungsprocesses der Samen. gr. 8. (VII. 565 S.) Jena, Fischer.
Molczanow, A.: Einfluss der Erwärmung der Samen von Pinus silvestris auf ihre Keimfähigkeit. — Mittheilungen der land- u. forstwirthschaftlichen Academie zu Petrowskoe-Rasum bei Moskau. 1880. Heft 1.
Kienitz, M.: Einfluss der Gewinnungsart der Kiefernsamen auf die Keimfähigkeit derselben. — Forstliche Blätter. 1880. No. 9, 271.
Baur, F.: Ueber Gewicht und Körnerzahl einiger Waldsamen pro Liter. — Forstw. Centralblatt, herausgegeben von Baur. 1880. Heft 5.
Koch, L.: Tabellen über die Verunreinigung des Saatgutes durch Kleeseidesamen. — Separat-Abdruck aus: „Die Klee- und Flachsseide“ von demselben Verf. Heidelberg, C. Winter.
v. Liebenberg: Unser Samenhandel. — Neue freie Presse. 1880. No. 5522.

---

[1]) Forstwissenschaftliches Centralblatt. 1880. Heft 1.

Shirreff, Patrick: Die Verbesserung der Getreidearten. Aus dem Englischen ins Deutsche übertragen von R. Hesse. Halle, Hofstetter, 1880. 8°. 71 S.
Rabuteau, C: Der Einfluss des Jodäthyls auf die Keimung. — Centralblatt f. die medicin. Wissenschaften. 1879. No. 20. S. 368.
Fels, J: Ein neuer Keimapparat. — Hannov. Gartenbauzeitung. 1880. No. 2.

B. Ernährung.

Die Bedeutung der Kieselsäure für die Haferpflanze. Von E. von Wolff.[1]) Vierzehnjährige Culturversuche in wässerigen Nährstofflösungen machen es wahrscheinlich (wie dies früher schon Ritthausen annahm), dass die Rolle der Kieselsäure darin besteht, das rechtzeitige Absterben der Blattorgane zu bewirken, wodurch eine Wanderung der in ihnen enthaltenen Mineralstoffe nach den Fruchtorganen bedingt wird. Bei den Wasser-Culturen in Hohenheim blieben nämlich die Körner des Hafers dann taub, wenn nicht ein grosser Ueberschuss an Phosphorsäure gegeben wurde. Bei Zusatz von Kieselsäure zu der Nährstoffflüssigkeit steigerte sich aber der Kornertrag. Ohne Kieselsäure wurden beispielsweise 30 Körner, mit wenig Kieselsäure 90, mit viel Kieselsäure 184 Körner erzielt. E. v. Wolff folgert hieraus, dass durch die Kieselsäure einer Luxusconsumtion der Phosphorsäure vorgebeugt werden könne.

Ueber die Function des Kalkes im Leben der Pflanze. Von E. v. Raumer und Chr. Kellermann.[2]) Die rasche Zunahme des Kalkes in den auskeimenden Kartoffelknollen und das gleichzeitige Auftreten von oxalsaurem Kalk liess Kellermann[3]) vermuthen, der Kalk möge für die Lösung der Stärke (etwa bei der Bildung eines Fermentes) eine Rolle spielen und dabei vielleicht durch Veranlassung von Spaltungen die Bildung von Oxalsäure bewirken. Durch neue Versuche der Verff., bei welchen sie Feuerbohnen in kalkfreien Böden und in kalkfreien Nährstofflösungen vegetiren liessen, suchten sie dieser Frage näher zu treten. — Die mikroskopische Untersuchung der in kalkfreiem Sande (und mit kalkfreier Nährstofflösung begossenen) Pflanzen liess in den Kotyledonen und im Stengel noch viel Stärke erkennen (in den normal ernährten Pflanzen zeigten Kotyledonen und Stengel nur wenig Stärke). Während aber die Blätter (den Gefässbündeln des Blattes entlang) und die Stengel (in der Stärkescheide) der normalernährten Pflanzen reichlich oxalsauren Kalk enthielten, zeigten die ohne Kalk erzogenen Feuerbohnen weder in den Blättern noch in den Stengeln merklich oxalsauren Kalk. — Vegetirten die Pflanzen (Wasser-Culturen) im Dunkeln, so wuchsen die vollständig ernährten Pflanzen natürlich etiolirt, aber kräftig und normal in die Höhe, während die ohne Kalk ernährten Pflanzen schon nach kurzer Zeit in ihrem Wachsthum stillstanden und nach einiger Zeit von oben her abzusterben begannen. Die mikroskopische Untersuchung ergab hier eine ganz normale Auswanderung der Stärke aus den Kotyledonen der vollständig-ernährten Pflanzen und ein allmähliges Verschwinden der Stärke im Stengel von unten nach oben. Als das Wachsthum dieser Pflanzen (im Dunkeln) stillstand, waren nur noch Spuren von Stärke im hypokotylen Gliede vorhanden. (Aber

---

[1]) Tageblatt der 53. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Danzig. 1880. S. 225.
[2]) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. XXV. Bd. (1880.) S. 25.
[3]) Siehe diesen Jahresbericht für 1877. S. 211.

ziemliche Mengen von Zucker im Stengel und in den jüngstentwickelten Theilen viel Gerbstoff und Asparagin.) Oxalsaurer Kalk fand sich nur in den Blättern (an den Gefässbündeln entlang). Bei den ohne Kalk ernährten Pflanzen dagegen blieb ein grosser Theil der Stärke in den Kotyledonen zurück, die Stengel (wie auch die Kotyledonen) waren reich an Zucker, doch blieben die Stengel bis gegen das untere Ende hin stärkefrei; mit dem Absterben der Pflanzenstengel zog sich die Stärke tiefer zurück, während sie sich gleichzeitig im hypokotylen Gliede anhäufte. — Diese Ergebnisse stimmen mit denjenigen überein, welche sich aus den Böhm'schen[1]) Arbeiten ergaben, dass nämlich die Function des Kalkes im engsten Zusammenhang mit der Verarbeitung der Kohlenhydrate steht und dass bei der Feuerbohne der im Samen vorhandene Kalk nicht ausreichend ist, um einen vollständigen Verbrauch der stickstofffreien Reservestoffe zuzulassen. — Die Frage, ob der Kalk die Lösung und den Transport der Stärke bedingt, oder ob er nur zur Umsetzung in Cellulose nothwendig ist, lassen die Verff. unentschieden, doch vermuthen sie das Letztere. — Unentschieden bleibt ferner die Rolle, welche der oxalsaure Kalk spielt, namentlich, ob ihm die Bedeutung eines normalen Productes oder eines Excretes zukommt.

Die Bedeutung des oxalsauren Kalkes für die Pflanzen, von B. J. van der Ploeg, siehe S. 229 dieses Berichtes.

Beziehungen zwischen dem Zuckergehalt und den mineralischen und stickstoffhaltigen Substanzen der normalen und in Samen geschossenen Zuckerrübe. Von H. Pellet.[2]) Champion und Pellet hatten 1876 gezeigt, dass in der Zuckerrübe (Wurzel und Blätter) auf 100 Th. Zucker 14,3 Th. kohlensäurefreie Asche, und 2—3,38 Th. Stickstoff kommen. Während der Campagne 1879—1880 untersuchten sie ferner normale Zuckerrüben aus Alt-Jauer (Schlesien), und einjährig in Samen geschossene Zuckerrüben, um die Beziehungen der Mineralstoffe und des Stickstoffs zu dem Zucker festzustellen. Das Ergebniss der Untersuchung war folgendes:

(Siehe die Tabelle auf S. 218.)

Verf. folgert hieraus: 1) Es existirt ein Zusammenhang zwischen Zucker und Phosphorsäure. 2) Der Kalk und die Magnesia schwanken innerhalb geringer Grenzen. 3) Kali und Natron zeigen grosse Verschiedenheiten, aber die Vermehrung des einen Bestandtheils bedingt die Verminderung des anderen. 4) Diese Substitution der Alkalien erfolgt nahezu nach den Aequivalentgewichten. 5) Die wichtigsten mineralischen Bestandtheile, welche durch die ganze Pflanze aufgenommen wurden, entsprechen in gleicher Weise 100 Theilen Zucker; man kann daraus die Wichtigkeit derselben für die Zuckerbildung berechnen. 6) Die grösste Bedeutung für die Zuckerbildung besitzt die Phosphorsäure. 1 k derselben correspondirt mit 100 k Zucker. 7) Die Magnesia findet sich in der Wurzel in dem Verhältniss zur Phosphorsäure, um Magnesia-Pyorphosphat zu bilden; man kann also voraussetzen, dass die ganze Phosphorsäure in der Wurzel als Ammoniak-Magnesia-Phosphat vorhanden ist.[3]) 8) Wenn man die normale Rübe mit

---

[1]) S. diesen Jahresbericht für 1875. — 76. Bd. I. S. 255.
[2]) Comptes rendus T. XC. (1880. I.) p. 824.
[3]) Siehe S. 191 dieses Berichtes.

	Normale Zuckerrübe					In Samen geschossene Rübe				
	Zusammensetzung der Asche		Auf 100 Theile Zucker kommen in			Zusammensetzung der Asche		Auf 100 Theile Zucker kommen in		
	Wurzel %	Blätter %	Wurzel Theile	Blätter Theile	ganzer Pflanze Theile	Wurzel %	Blätter %	Wurzel Theile	Blätter Theile	ganzer Pflanze Theile
Kali	29,80	15,55	1,99	1,105	3,095	27,20	17,60	1,84	1,415	3,255
Natron	11,99	22,58	0,80	2,675	3,475	11,25	31,02	0,75	7,821	8,571
Kalk	7,44	13,80	0,50	1,313	1,813	6,72	10,70	0,45	2,686	3,136
Magnesia	8,52	9,20	0,56	0,886	1,446	10,30	9,20	0,69	5,401	6,091
Schwefelsäure	5,38	6,86	0,36	0,655	1,015	4,00	6,00	0,26	1,513	1,773
Phosphorsäure	13,90	2,40	0,92	0,238	1,158	10,60	3,60	0,74	0,874	1,614
Kohlensäure	11,20	13,50	0,74	1,295	2,035	15,00	11,60	1,01	2,912	3,922
Chlor	2,50	5,25	0,16	0,327	0,487	2,08	3,75	0,13	0,950	1,080
Unlösliche Substanzen	9,83	12,04	0,65	1,154	1,804	13,33	7,37	0,93	1,817	2,747
	100,56	101,18	6,680	9,648	16,328	100,48	100,84	6,80	25,389	32,189
Hiervon ab die dem Chlor äquivalente Menge O	0,56	1,18	0,036	0,073	0,109	0,48	0,84	0,03	0,330	0,360
	100,00	100,00	6,644	9,575	16,219	100,00	100,00	6,77	25,059	31,829
Stickstoffgehalt in der Trocken-Substanz	0,500	0,714	0,605	0,255	0,860	0,236	0,524	0,321	0,762	1,08
Stickstoffgehalt in der frischen Substanz	0,083	0,035	—	—	—	0,403	0,110	—	—	—

der Aufschussrübe vergleicht, so sieht man, dass die Verschiedenheit hauptsächlich in den Blättern und den Stengeln der Aufschussrübe liegt; denn die Mineralstoffe der Wurzeln zeigen sowohl in ihrem Gesammtgehalt als in ihrer Beziehung zu 100 Theilen Zucker wenig Verschiedenheiten; dagegen bedürfen die Stengel der geschossten Rüben nahezu das dreifache (die ganze Pflanze das doppelte) der gesammten Mineralstoffe von den normalen Rübenpflanzen.

Ueber das Verhältniss von Zucker zu den mineralischen Bestandtheilen im Zuckerrohr. Von Pellet, s. S. 233 dieses Berichtes.

Beziehungen zwischen Stärke, Phosphorsäure und den mineralischen Substanzen in den Kartoffeln. Von H. Pellet.[1]) Verf. benutzt einige Kartoffel-Analysen von H. Joli zur weiteren Stützung seiner Ansicht, dass zwischen den Mineralbestandtheilen und den organischen Stoffen der Pflanze ein constantes Verhältniss herrscht. Die Berechnungen ergaben:

(Siehe die Tabelle auf S. 220.)

Aus dieser Tabelle folgert Verf. 1) eine constante Beziehung zwischen der Stärke und der Phosphorsäure, 2) zwischen Stärke und kieselsäurefreier Asche; 3) dass das Verhältniss zwischen Stärke einerseits und Kali, Natron, Kalk und Magnesia anderseits zwar grossen Schwankungen unterliegen kann, dass aber eine äquivalente Substitution dieser Basen insofern stattfindet, als die zur Sättigung nöthige Säuremenge ziemlich dieselbe bleibt. — Verf. weist darauf hin, dass diese Beziehungen an verschiedenen Kartoffelsorten, auf verschiedenen Boden erbaut und in verschiedenen Jahren geerntet, gefunden wurden. — Bei einer anderen Kartoffelsorte fand Verf. das Verhältniss der Stärke zur Phosphorsäure wie 100 : 1,10, der Stärke zur kieselsäurefreien Asche wie 100 : 8,22, bei einer anderen dagegen das Verhältniss der Stärke zur Phosphorsäure wie 100 : 0,989, der Stärke zur kieselsäurefreien Asche wie 100 : 7. Die Abweichung der letzten Zahlen schiebt Verf. auf die ungenaue Bestimmung der Stärke, er hält das Verhältniss von 1,1 k auf 100 k Stärke für richtig, — ein Verhältniss, was demjenigen des Zuckers zur Phosphorsäure in der Zuckerrübe entspricht.

Vegetationsversuche mit Zuckerrüben. Referirt von Fr. Farsky.[2]) Zur Prüfung des Einflusses von Chlorkalium auf die Entwicklung der Zuckerrübe wurden gleich grosse Töpfe (20 qdm Fläche) mit der gleichen Ackererde gefüllt und je mit 10,3 g Gratzer Poudrette (stickstoff- und phosphorsäurehaltig) gedüngt. Das Chlorkalium wurde in verschiedenen Mengen gegeben. Die Cultur war überall die nämliche, ebenso erhielt jeder Topf gleich viel Wasser. Die Vegetation dauerte von Mitte Mai bis Mitte October. Die näheren Verhältnisse enthält die nachstehende Tabelle.

(Siehe die Tabelle S. 221.)

Diese sowohl, als frühere vom Verf. angestellte Versuche mit Getreidearten[3]) führen zu dem Schluss, dass das Chlorkalium nur bis zu einer ge-

---

[1]) Compt. rend. XC. (1880. I.) p. 1361.

[2]) Zeitschrift für Zucker-Industrie in Böhmen, Jahrg. IV. S. 217. — Scheibler's Neue Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie. IV. Bd. (1880.) No. 16.

[3]) Franz Farsky: Resultate zweijähriger Vegetationsversuche in künstlichen Nährstofflösungen und im natürlichen Boden, durchgeführt im Vegetationshause der höheren landwirthschaftlichen Lehranstalt in Tabor. Mit 1 Tafel. 4. Prag, 1879. 81 S. (Abdruck aus den Abhandlungen der Königl. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften. VI. Folge. 10. Bd.)

Ertrag pro ha an	Kartoffeln (Van der Veer) geerntet in Chevrières (Oise) 1879					Kartoffeln, geerntet in Verrières (Saine et Oise) 1877 (Vilmorin)				
	Knollen kg	Kraut kg	ganze Pflanze kg	Es kommen auf 100 kg Stärke kg	SO_3 gesättigt durch Basen	Knollen kg	Kraut kg	ganze Pflanze kg	Es kommen auf 100 kg Stärke kg	SO_3 gesättigt durch Basen
Gewicht der Ernte, frisch	14000	3200	17200	—	—	27510	29850	57360	—	—
trocken	2925,6	1830	4755,6	—	—	6058	2049	8107	—	—
Kali	45,20	7,06	52,26	2,50	2,12	190,95	74,15	265,10	6,02	5,11
Natron	0,00	1,14	1,14	0,05	0,06	9,39	10,20	19,59	0,44	0,58
Kalk	5,46	69,12	74,58	3,57	5,06	3,88	53,79	57,66	1,31	1,86
Magnesia	1,08	15,06	16,14	0,76	1,52	6,72	12,64	19,37	0,44	0,88
Eisenoxyd	3,74	7,08	10,82	0,51	8,76 in Sa.	1,58	7,56	9,14	0,21	8,43 in Sa.
Phosphorsäure	13,78	8,06	21,84	1,04	—	39,38	7,87	47,25	1,07	—
Schwefelsäure	7,60	9,26	16,86	0,80	—	11,99	5,76	17,75	0,40	—
Kieselsäure	44,50	182,00	226,50	10,86	—	76,63	16,16	92,80	2,11	—
Gesammtasche	124,04	342,00	466,04	22,35	—	345,06	382,00	727,66	16,50	—
Asche, abzügl. der Kieselsäure	76,86	116,78	193,64	9,28	—	263,99	171,97	435,86	9,88	—
Stickstoff	47,38	22,64	70,02	3,35	—	72,94	22,91	95,85	2,17	—
Stärke[1])	2084,6	—	—	—	—	4407,0	—	—	—	—

[1]) Indem Verf. von der Trockensubstanz 6% in Abzug bringt, berechnet er den Rest als Stärke(!).

Chlorkalium-Düngung g	Ertrag pro Topf in g					Polarisation Proc.
	Haupt-wurzeln	Neben-wurzeln	Rüben-köpfe	Bltr. (frisch u. welk)	ganze Rüben	
0	528,8	0,2	33,5	117,3	562,5	13,80
4,526	684,7	20,0	26,5	99,3	731,2	13,96
9,052	1114,5	23,2	61,5	233,7	1199,2	11,60[1])
13,578	527,9	1,0	40,9	195,3	569,8	14,80
19,104	499,0	11,5	50,2	206,7	560,7	16,88

wissen Grenze die Production der Rüben steigert, und dass es ein Optimum in der Stärke der Chlorkaliumdüngung giebt. Mit Vorbehalt folgert ferner Verf. aus diesem Versuche, dass das Chlorkalium bei der Rübenpflanze dasjenige durch Qualität ersetzt, was es an Quantität verdrängt.

Weitere Versuche sollten lehren, ob eine grössere Menge Chlor (Chlorkalium) innerhalb einer gewissen Grenze (Maximum: 256 g Chlorkalium pro 15 qm Fläche) die Vegetation der Rübenpflanze schädige oder fördere. Die Versuche wurden auf dem Felde ausgeführt und zwar in der Weise, dass bei gleicher Menge von Kali, wie sie in 300 g schwefelsaurer Verbindung repräsentirt war, das schwefelsaure Kali z. Th. und vollständig durch Chlorkalium ersetzt wurde. Das Resultat dieser Versuche war, dass das Chlorkalium ein in jeder Hinsicht (in quanto und quale) besseres Resultat erzielte, als das schwefelsaure Kali.

Zur Frage über die Möglichkeit, den Chlorophyll führenden Pflanzen durch organische Substanzen die Kohlensäure zu ersetzen. Von M. Schmöger.[2]) Verf. giebt eine ausführliche Mittheilung seiner Versuche, über welche bereits früher[3]) referirt wurde.

Wurzel-Corrosionsbilder. Von R. Braungart.[4]) Verf. beschreibt Corrosionsbildungen auf dünnschieferenden Thonschiefer (Tentaculitenschiefer), vermuthlich durch Getreidewurzeln hervorgerufen. Bei der künstlichen Spaltung der Schieferblättchen fand sich die ganze Fläche von einem engmaschigen Netze zarter Wurzeln bedeckt, die auf der Fläche scharf eingesenkt lagen und von fast milchweissen Corrosionsrändern zu beiden Seiten begleitet waren.

Literatur.

von Naegeli, C.: Die Ernährung der niederen Pilze durch Kohlenstoff- und Stickstoffverbindungen. — Sitzungsber. der mathem. und naturw. Classe der k. bayr. Akad. d. Wissensch. zu München. 1880. Heft 3. S. 277 bis 340.

— Die Ernährung der niederen Pilze durch Mineralstoffe. Ebendaselbst 1880. Heft 3. 340—367. — (Wir erwähnen hier nur, dass nach N. das Kalium bei den Pilzen durch Cäsium und Rubidium ersetzt werden kann.)

[1]) Diese Rüben wurden von der Anthomyia stark heimgesucht.
[2]) Journal für Landwirthschaft, herausgegeben von Henneberg und Drechsler. XXVIII. Bd. (1880.) S. 179.
[3]) S. diesen Bericht für 1879. S. 190.
[4]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern. 1880. S. 104.

C. Assimilation, Stoffmetamorphose, Stoffwanderung, Wachsthum.

Die Zersetzung der Kohlensäure durch die Pflanzen unter dem Einflusse künstlichen Lichtes. Von A. Famintzin.[1]) Spirogyrafäden bilden, nachdem sie kurze Zeit dem Einflusse des Kerasinlampenlichtes ausgesetzt sind, Stärke in ihren Chlorophyllkörnern. Diese Stärke ist autochthon, denn es wurde gleichzeitig vom Verf. Sauerstoffausscheidung beobachtet. (Der Beweis für die Neubildung der Stärke durch beobachtete Sauerstoffausscheiduug war nöthig, nachdem Böhm[2]) beobachtet hatte, dass eine Bildung von Stärke in den Chlorophyllkörnern auch aus dem vorhandenen plastischen Material der Pflanzengewebe erfolgen kann.)

Zerlegung der Kohlensäure durch die Pflanzen bei künstlicher Beleuchtung. Von P. P. Déhérain und Z. L. Maquenne.[3]) Die Verff. untersuchten die Fähigkeit der Blätter, Kohlensäure zu zerlegen unter Einfluss des Drummond'schen Lichtes und der Bourbouze'schen Lampe. Durch beide Lichtquellen wurde reichliche Kohlensäurezersetzung nachgewiesen. (Ein Tulpenblatt zersetzte beispielsweise in einer Stunde im Drummond'schen Lichte 1,37 ccm Kohlensäure.) Es musste jedoch darauf gesehen werden, dass die Wärmestrahlen, bevor sie das Blatt trafen, absorbirt worden waren (durch eine Wasserschicht). Wurde das Licht nur durch eine Schicht Benzin (diathermaner als Wasser), oder Chloroform (diathermaner als Benzin) geleitet, so war die Kohlensäurezersetzung bei dem Drummond-schen Lichte kaum noch zu erkennen; bei der Bourbouze'schen Lampe hatte sich aber im Gegentheil mehr Kohlensäure (durch Athmung) gebildet.

Zerlegung der Kohlensäure durch das Protoplasma der Pilze. Von Vines. Nach einer Notiz von Murrey[4]) haben die Untersuchungen von Vines ergeben, dass das Protoplasma der Pilze hinter einem Chlorophyllschirm zur Zerlegung der Kohlensäure veranlasst werden kann.

Ueber Pflanzenalbinismus. Von A. H. Church[5]). Die Versuche ergaben, dass die weissen Blätter die Kohlensäure im Sonnenlichte nicht zersetzen können; sie entwickeln im Gegentheil im Licht reichliche Mengen von Kohlensäure.

Ueber nicht assimilirende Chlorophyllkörner. Von Carl Dehnecke.[6]) Verf. bespricht das Vorkommen und die Bildung von Chlorophyllkörpern in dem Mark, in Holzzellen, in der Stärkescheide (-strasse), in der äusseren Rinde, in stärkereichen Kotyledonen, jungen Stengelorganen, jungen Kelch- und Korollenblättern, in den Fruchtblättern, Integumenten, Placenten, im Fruchtfleische und in den Kartoffelknollen, welche Stärkeeinschlüsse besitzen. Die Hüllen der Chlorophyllkörper sind meist im Vergleich zu den eingeschlossenen Stärkekörnchen sehr fein und zart, die Farbe ist aber bei einiger Uebung immer als grün zu erkennen. Der Chlorophyll-

---

[1]) Bullet. de l'Academie impér. des sc. de St. Pétersbourg. t. XXVI. 1880. No. 2. p. 136.

[2]) Siehe diesen Jahresbericht für 1875—76. Bd. I. S. 297.

[3]) Annales des scienc. nat. Boston. Sér. VI. t. IX. p. 47.

[4]) „Ueber die Anwendung der Resultate der neuen Pringsheim'schen Untersuchungen über das Chlorophyll auf das Leben der Flechten." — Botanische Ztg. von de Bary. 1880. S. 685.

[5]) Chem. News. XL. 260. — Nach „Chemisches Centralbl." 1880. S. 54.

[6]) Inaugural-Dissertation. Cöln, 1880. 45 S.



resp. Etiolinkörper ist hierbei das Erstgebildete, die Stärkeeinschlüsse machen sich erst später bemerkbar. Die Einlagerung von Stärke in den Chlorophyllkörper ist bisweilen so beträchtlich, dass die umhüllende Chlorophyllschicht zersprengt wird. Aus äusseren Verhältnissen kommt Verf. indirect zu dem Schlusse, dass die eingelagerte Stärke transitorische oder Reservestärke sei; die Chlorophyllkörper in den genannten Organen ermöglichen überhaupt erst das Auftreten der Stärke in den betreffenden Geweben. Eine principielle Verschiedenheit zwischen assimilirenden und nicht assimilirenden Chlorophyllkörnern sei nicht vorhanden; letztere könnten unter Umständen auch assimiliren.

Untersuchungen über die Entstehung der Stärkekörner. Von A. F. W. Schimper.[1]) Während die Stärkekörner nach Nägeli u. Sachs innerhalb der Chlorophyllkörner des Blattmesophylls an beliebigen Stellen entstehen, ist in den Stengeln die Entstehung der Stärke aus Chlorophyllkörnern eine abweichende. Die Stärkekörner bilden sich hier ausschliesslich dicht unter der Oberfläche der Chlorophyllkörner; die dünne Chlorophyllschicht wird von ihnen bald durchbrochen und ragen sie dann frei hervor. Ist das Chlorophyllkorn scheibenförmig, so ist die Stärkebildung nur auf die Aequatorialzone beschränkt und das Chlorophyllkorn kann dann von den Stärkekörnern wie von einem Kranze umgeben erscheinen. Die auf die genannte Weise entstehenden Stärkekörner erreichen meist beträchtliche Dimensionen und sind immer excentrisch: die im Wachsthum geförderte Seite ist diejenige, an welcher das Chlorophyllkorn befestigt ist. Hieraus ergiebt sich, dass das ungleiche Wachsthum die Folge der Ernährung ist, und dass die Ernährung durch das Chlorophyllkorn stattfindet. — Das Chlorophyllkorn nimmt späterhin an Dichtigkeit und Grösse ab und verschwindet schliesslich bis auf geringe schleimige Ueberreste ganz. Mit dem Verschwinden des Chlorophyllkorns hört das Wachsthum der Stärkekörner auf.

Weitere Untersuchungen zeigten dem Verf., dass die in Entwickelung befindlichen Stärkekörner in chlorophyllfreien Pflanzentheilen nicht von gewöhnlichem Protoplasma umgeben sind, sondern von eigenthümlich lichtbrechenden Körperchen (kuglig oder spindelförmig) eingeschlossen werden oder an ihnen befestigt sind. Diese Körperchen lösen sich, sobald die umgebende Flüssigkeit in die Zellen eingedrungen ist, unter starkem Aufquellen auf, und erweisen sich nach den mikrochemischen Reactionen als eiweissartige Substanzen. Diese Körperchen sind zuerst vorhanden, die Stärkekörner in oder an ihnen werden erst später gebildet, und beweist ihr ganzes Verhalten, dass sie die Organe der Stärkebildung in den nicht assimilirenden Zellen sind, d. h. dass die Umwandlung der aus anderen Pflanzentheilen zugeführten assimilirten Stoffe zu Stärke von ihnen vollbracht wird.[2]) Verf. nennt die eiweissartigen Körperchen „Stärkebildner".

Diese Untersuchungen führen den Verf. zu der Ueberzeugung, dass die Stärkebildner den Chlorophyllkörnern sehr ähnlich sind und mit den Leukophyll- (Etiolin-) körnern übereinstimmen. Wie diese, so vermögen auch die Stärkebildner in den meisten Fällen unter dem Einflusse des Lichtes sich zu Chlorophyllkörnern umzuwandeln. Verf. resumirt die Ergebnisse seiner Arbeit folgendermassen: „In den chlorophyllfreien Zellen sind

[1]) Botanische Zeitung, herausgegeben von A. de Bary. 1880. No. 52.
[2]) Siehe die vorhergehende Arbeit von Dehnecke: „Ueber nicht assimilirende Chlorophyllkörner."

es auch bestimmte Organe (wie in den assimilirenden grünen Zellen), welche die Stärke erzeugen, und die Organe sind nichts anderes als unentwickelte Chlorophyllkörner, die unter dem Einflusse des Lichtes sich im Allgemeinen zu solchen umzubilden vermögen. Andererseits sind die Chlorophyllkörner nicht immer blos Organe der Assimilation; sie üben vielmehr ausserdem in Leitgeweben und Reservestoffbehältern dieselben Functionen aus, wie die Stärkebildner der nicht assimilirenden Zellen; sie erzeugen Stärke aus den aus anderen Pflanzentheilen zugeführten assimilirten Stoffen".

Die Entstehung des Chlorophylls und der Pflanzenfarben ohne Licht. Von Ch. Flahault.[1]) Bekanntlich entwickeln die Embryonen von Pinus und anderen Coniferen bei der Keimung unter vollständigem Lichtabschluss grün gefärbte Cotyledonen; ebenso entwickelt sich ein grüner Farbstoff in den Samen mehrerer phanerogamen Pflanzen, welche durch dicke Hüllen vor der Einwirkung des Lichtes geschützt sind, und die Blätter der Farren nehmen eine grüne Farbe an, selbst wenn sie in vollständiger Dunkelheit erzogen werden. — Verf. untersuchte nun zunächst, ob diese Farbe, welche sich ausnahmsweise ohne den Einfluss von Licht bildet, Chlorophyll sei, welches in physikalischer und physiologischer Beziehung mit dem normalen (im Lichte gebildeten) Chlorophyll übereinstimme. Die Untersuchungen bestätigten dies: der grüne Farbstoff in den genannten Fällen zeigte bei der spectroskopischen Prüfung die characteristischen Absorptionsstreifen des Chlorophylls und ebenso vermochten die grünen Theile unter Einfluss des Lichtes zu assimiliren. Nur die grüne Substanz in den Embryonen verschiedener Pflanzen ergab sich unter dem Mikroskop als nicht differenzirtes grün gefärbtes Protoplasma.

Verf. untersuchte nun weiter die Frage über die Entstehung des Chlorophylls. Für das Chlorophyll in den Embryonen kommt er zu dem Schluss, dass dessen Entstehung nicht ohne Einfluss des Lichtes erfolgt; das Chlorophyll entsteht nach den Untersuchungen des Verf.'s im Embryo bereits in einer frühen Periode, wo die später dichten, für Licht undurchdringlichen Hüllen, noch einen sehr hohen Grad von Durchsichtigkeit bieten. Das in diesem frühesten Stadium gebildete Chlorophyll vermag sich nun sehr lange Zeit zu conserviren, ohne sich zu verändern, und vermag, in das Sonnenlicht gebracht, sofort wieder zu functioniren. Dass diese Dauerhaftigkeit des Chlorophylls nicht vereinzelt ist, beweist Verf. durch das Verhalten des Chlorophylls der Prothallien von Blechnum brasiliense, welches 90 Tage im Dunkeln gehalten, im Lichte nach wenigen Minuten Sauerstoffblasen entwickelte.

Die Chlorophyllbildung in den Embryonen von Pinus und Thuja erfolgt im Gegensatz zu dem Vorerwähnten in dem Moment, wo die Samenhülle gesprengt wird und die Keimpflanze sich entfaltet. Der im Dunkeln entwickelte Embryo enthält dann zahlreiche und normale Chlorophyllkörner; letztere enthalten zwar keine Stärke, sie entwickeln aber im Sonnenlicht Sauerstoff, sind also fähig, Stärke zu erzeugen. In gleicher Weise verhält sich auch die Chlorophyllbildung in den Blättern der Rhizome von Nephrodium spinulosum und Filix Mas; ebenso beobachtete der Verf. eine gleiche Chlorophyllbildung im Dunkeln bei den Blättern der Knollen von Allium Cepa und Crocus vernus.

---

[1]) Bulletin de la société botanique de France. t. XXVI. p. 249 u. 268. — Nach Wollny's Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik. Bd. III. S. 302.



Verf. bespricht nun die Chlorophyllbildung in ihrer Beziehung zu den Reservestoffen, indem er annimmt, dass sich zuweilen auf Kosten der aufgespeicherten Reservestoffe Chlorophyll bilden könne, wobei das Licht nicht thätig zu sein brauche.

In gleicher Weise nimmt Verf. einen Zusammenhang zwischen den Reservestoffen der Pflanzen und den anderen Pflanzenfarbstoffen an. Die letzteren theilt er in 2 Classen: 1) in einen gelblichen, unlöslichen Farbstoff (Xanthin), 2) in flüssige Farbstoffe, welche gelb, roth, blau und anders gefärbt sein können. — Die letztere Classe entsteht nach dem Verf. aus Substanzen, welche sich unter dem Einflusse des Lichtes in den Blättern bilden; wurden bei den Experimenten des Verf.'s die Blätter im Dunkeln gehalten und so verhindert zu assimiliren, so wurde die Blüthe blasser gefärbt, gleichgiltig, ob die Blüthe ebenfalls im Dunkeln oder im Lichte sich entfaltete. Zur genügenden Ausbildung des Farbstoffes fehlten hier also die Reservestoffe. Stehen jedoch diese in genügender Menge zur Verfügung, so färben sich die Blüthen auch im Dunkeln in normaler Weise (Tulpe, Crocus). — Was nun den gelben unlöslichen Farbstoff betrifft, so erscheint er stets in den Blumenblättern in Form von verschieden gestalteten Körnchen. Alle mit Xanthin gefärbten Blumen sind in den frühesten Entwickelungsstadien grün (Ranunkel, Cheiranthus, Azalea, Euphorbia); die Zellen dieser jungen Blumenblätter enthalten erst grünes Protoplasma, später grüne Körner, die Sauerstoff entwickeln können. Später werden diese Körner gelb und zerfallen in zahlreiche goldgelb gefärbte Körnchen. „Diese verschiedenen Details scheinen mir genügend zu beweisen, dass das unlösliche gelbe Pigment nichts anderes ist, als umgebildetes Chlorophyll".

Einfluss des Entblätterns der Runkelrüben auf die Erträge an Trockensubstanz der unterirdischen Pflanzentheile. Von J. Fittbogen.[1]) Die Entblattung wurde 65, 93 und 121 Tage nach dem Auflaufen der Körner vorgenommen und ergaben die Versuche, dass das Entblatten immer eine Einbusse von Erntetrockengewicht der Wurzeln im Gefolge hat, mag das Entblättern früher oder später vorgenommen werden.

Ueber den Einfluss des Entfahnens auf den Ertrag des Mais. Von Franz von Oppenau und Pellegrini.[2]) Das Entnehmen des männlichen Blüthenstandes nach beendeter Blüthe ist in den Mais bauenden Gegenden allgemein üblich und kann wohl ohne Nachtheil für den Ertrag ausgeführt werden, wenn es nicht zu früh geschieht. Gleichzeitig wird aber auch in der Regel eine Entblätterung vorgenommen (zur Futtergewinnung). Um über den Einfluss, den ein frühes und späteres Entfahnen und Entblättern auf den Ertrag an Mais ausübt, Aufschluss zu erhalten, wurden von Pellegrini Versuche angestellt und dabei folgende Resultate erhalten:

1) Wurde der Mais entfahnt und entblättert, als die Staubfäden noch reich an Pollenstaub waren, so war der Kornertrag am geringsten, die Masse an Grünfutter aber am reichlichsten.
2) Wurden die Pflanzen gar nicht entfahnt und entblättert, so war der Kornertrag am reichlichsten, der Strohertrag am geringsten.
3) Wurde das Entfahnen und Entblättern vorgenommen, nachdem die männlichen Blüthen abgeblüht hatten, so wurde trotzdem der Kornertrag geschmälert.

F. v. Oppenau verwirft daher das Entblättern und Entfahnen; es soll

[1]) „Der Landbote". 1880. No. 2.
[2]) Oesterreichisches landwirthschaftliches Wochenblatt. 1880. No. 27.

nach ihm wenigstens erst dann vorgenommen werden, wenn die Blätter anfangen, gelb zu werden.

Die Bildung von Tannin in den Sumachblättern. Von H. Macagno.[1]) Die am obersten Theile des Stengels gestellten Blätter sind immer an Tannin reicher als die tiefer gestellten. Je älter die Blätter werden, desto mehr vermindert sich das Tannin. (Blätter im Juni = 21%, im August = 15% Tanningehalt.) Durch die grosse Blattmenge wird jedoch bei der im Herbst vorgenommenen Ernte der geringere Tanningehalt ausgeglichen.

Ueber den Eiweissumsatz im Pflanzenorganismus. Von E. Schulze.[2]) Die Arbeit giebt eine Zusammenstellung der bisher vom Verf. in Gemeinschaft namentlich mit Barbieri über diesen Gegenstand gewonnenen Resultate und auf Grund unserer jetzigen Kenntniss eine Darstellung über den muthmasslichen Verlauf des Eiweissumsatzes im Pflanzenorganismus.

Verf. bespricht zunächst die Eiweisszersetzung bei den keimenden Pflanzen, bei welchen die Untersuchungen folgende 2 Ergebnisse lieferten:

1) Die bei der Keimung sich bildenden Zersetzungsproducte der Eiweisskörper sind solche, wie sie auch bei der Erhitzung der Eiweisskörper mit Säuren und Alkalien entstehen (nur ist bei der Keimung die Asparagin- und Glutaminsäure durch Asparagin und Glutamin vertreten). Es fanden sich in den Wickenkeimen: Asparagin, Leucin, Glutamin und wahrscheinlich Tyrosin; in den Kürbiskeimlingen: Glutamin, Asparagin, Tyrosin und wahrscheinlich Leucin; in den Lupinenkeimlingen: Asparagin, Leucin, Tyrosin (in Spuren), eine der Tyroleucinsäure ähnliche Amidosäure (von der Formel: $C_9H_{11}NO_2$); in den Sojakeimen: Asparagin (und wahrscheinlich Leucin, sowie die der Tyroleucinsäure ähnliche Amidosäure der Lupinenkeimlinge). „Es ist kaum zu bezweifeln, dass neben den von uns zur Abscheidung gebrachten Substanzen in den Lupinen-, Soja- und Kürbiskeimlingen noch andere stickstoffhaltige Körper vorkommen, welche gleichfalls der Eiweisszersetzung ihr Entstehen verdanken.“ Es gelang ferner dem Verf., bei den Lupinenkeimlingen (sowohl in den Kotyledonen, als in dem hypokotylen Gliede und der Wurzel) in geringen Mengen Peptone nachzuweisen.

2) Die bei der Keimung entstehenden Eiweisszersetzungsproducte finden sich in einem ganz anderen Mengenverhältniss, als man sie beim Erhitzen der Eiweissstoffe mit Säuren oder Alkalien erhält. — Das bei der künstlichen Zersetzung in grossen Mengen auftretende Leucin ist bisher nur in den Wickenkeimen in grösserer Menge aufgefunden worden; sonst tritt das Leucin bei der Keimung nur in sehr geringer Menge auf. Dagegen finden sich in vielen Keimlingen grosse Mengen Asparagin, während doch die dieser Verbindung entsprechende Amidosäure, die Asparaginsäure, bei der künstlichen Zersetzung nur in sehr geringen Mengen erhalten wird. In den Kürbiskeimlingen herrscht die Glutaminsäure vor.

Verf. bespricht sodann die Eiweisszersetzungsproducte, welche sich in den Wurzeln, Knollen und in den grünen Pflanzentheilen finden und erörtert die Frage, woher es komme, dass bei der Anhäufung von Eiweisszersetzungsproducten im Organismus einzelne dieser Stoffe in grösseren, andere in geringeren Quantitäten auftreten, als bei der künstlichen Zersetzung ausserhalb des Pflanzenorganismus. Verf. hält in dieser Beziehung seine bereits früher ausgesprochene Ansicht[3]) aufrecht. Nach derselben werden auf künstlichem und natürlichem Wege (in den Pflanzen) die Zersetzungsproducte in

[1]) Compt. rend. T. XC. (1880. I.) p. 230. — Chem. News. XLI. 63.
[2]) Landw. Jahrbücher, herausgegeben von H. Thiel. IX. (1880.) 689.
[3]) S. diesen Bericht für 1878. S. 214.



der nämlichen Menge erhalten; jedes einzelne Product genügt, um unter Beihülfe von stickstofffreien Stoffen (Glycose) in den Pflanzen wieder Eiweissstoffe zu erzeugen; manche Zersetzungsproducte sind aber zur Eiweissregeneration weniger bequem als andere und gerade die ersteren sind es, welche sich anhäufen; durch abwechselnde Neubildung und Zersetzung der Eiweissstoffe kann schliesslich ein sehr grosser Theil des gesammten vorhandenen Stickstoffs in diesen Stoff übergeführt werden. Die von Pfeffer gegebene Erklärung, dass der Mangel an stickstofffreien Stoffen die Anhäufung von Asparagin verursache, könne deshalb nicht als der einzige Grund angesehen werden. Auch sei es denkbar, dass trotz der Anwesenheit von Glycose in den Pflanzen doch eine Anhäufung von Asparagin stattfinde, wenn nämlich die dem betr. Pflanzengewebe zugeführte Glycose rasch für andere Zwecke (Wachsthum) verbraucht würde. — Die Frage, warum gerade die Kohlenhydrate für die Regeneration der Eiweissstoffe nöthig sind, sei noch nicht beantwortet; aus der Elementarzusammensetzung der stickstoffhaltigen Eiweisszersetzungsproducte lässt sich die Nothwendigkeit der stickstofffreien Substanzen für die Eiweissregeneration nicht mit Sicherheit herleiten. In sehr einfacher Weise würde es sich erklären lassen, wenn man annehmen dürfte, dass die Kohlenhydrate an der Constitution der Eiweissmoleküle betheiligt seien. —

Die Einzelheiten der Arbeit und namentlich die umfängliche Beweisführung für die Ansichten des Verf. über die einzelnen Fragen lassen sich in Kürze nicht gut wiedergeben und müssen wir deshalb auf das Original verweisen.[1])

Ueber die Umwandlungen der Salpetersäure und des Ammoniaks im pflanzlichen Organismus hat O. Kellner Untersuchungen angestellt, welche bereits 1879 publicirt worden sind[2]) und nachträglich an dieser Stelle einen Platz finden sollen. — Es handelte sich um die Fragen, ob die junge wachsende Pflanze aus anorganischen Stickstoffverbindungen ihren Eiweissvorrath zu vermehren im Stande ist, ob diese Stickstoffverbindungen nach ihrer Aufnahme durch die Wurzel etwa unverändert bleiben oder ob sie in nicht eiweissartige Verbindungen (Säureamide und Amidosäuren) übergeführt werden.

Zur Untersuchung dienten 24 Tage alte Erbsenpflanzen, die in reinem Flusssande gezogen worden waren. Es waren die Partien No. 2—4 mit 0,5procentigen Salzlösungen, No. 1 mit destillirtem Wasser begossen worden, No. 2 erhielt salpetersauren Kalk, No. 3 Salmiak und No. 4 salpetersaures Ammoniak. Die Partie No. 3 blieb im Wachsthum zurück und wurde von der Untersuchung ausgeschlossen. Je 100 der untersuchten Pflanzen enthielten an Trockensubstanz:

	in den oberirdischen Theilen und den Wurzeln	in den Cotyledonen
No. 1 . . .	12,75 g	2,82 g
No. 2 . . .	12,14 g	2,67 g
No. 4 . . .	11,95 g	3,00 g

Die Analyse ergab folgende Vertheilung des Stickstoffs in der Trockensubstanz (excl. Cotyledonen):

[1]) Siehe auch E. Schulze: „Zur Frage der Eiweisszersetzung im Pflanzenorganismus" in Biedermann's Centralblatt für Agriculturchemie. 1880. S. 907. — (Entgegnung von Sch. auf einige Bemerkungen in dem Referat des genannten Centr.-Bl. über die Arbeit Sch's.)

[2]) Landwirthschaftl. Jahrbücher. 1879. 1. Supplement. p. 249.

No.	Gesammt-Stickstoff	Stickstoff in Amido-säuren	Stickstoff in Säure-amiden	Salpeter-säure	Stickstoff gebunden in Amidosäuren + Säure-amiden	Stickstoff gebunden in Eiweiss
	%	%	%	%	%	%
1	7,91	3,69	1,58	—	5,27	2,64
2	8,76	3,80	2,20	0,62	6,01	2,59
4	9,78	4,82	2,23	1,05	7,05	2,50

Diese Zahlen weisen mit Bestimmtheit auf einen Uebergang der anorganischen Stickstoffverbindungen in Amidosäuren.

Studien über das Asparagin. Von F. Meunier.[1]) Bei der Keimung der Erbse, Bohne, Lupine und Pferdebohne im Licht und in der Dunkelheit wurden folgende Mengen Asparagin gefunden (berechnet auf 100 Körner):

Dauer der Keimung	Asparagin in der Dunkelheit	Asparagin im Lichte
Erbse (Poir de Clamart).		
9 Tage	0,48	0,35
12 „	0,59	0,56
20 „	2,69	2,58
42 „	1,22	Spuren
Bohne (Haricots d'Espagne).		
13 „	1,13	1,18
18 „	2,28	2,25
38 „	5,18	1,41
Gelbe Lupine.		
12 „	4,53	4,38
18 „	9,69	9,51
34 „	17,50	17,1
Pferdebohne.		
12 „	1,53	1,49
17 „	3,25	2,91

Verf. folgert hieraus: 1) dass die Menge des gebildeten Asparagins sich ändert mit der Dauer der Keimung und Natur des Kornes, 2) dass in der ersten Phase der Keimung im Licht als im Dunkeln gleiche Asparaginmengen gebildet werden; erst bei der weiter vorgeschrittenen Keimung macht sich eine Differenz im Asparagingehalt bei den Licht- und Dunkelkeimlingen bemerkbar. — Das Verfahren, welches Verf. zur Bestimmung des Asparagins anwendete, bestand darin, dass er den Gehalt an Ammoniak feststellte, der sich beim Kochen mit Kalilauge entwickelt. Bekanntlich entweicht hierbei die Hälfte des Stickstoffs des Asparagins. Die geriebene und getrocknete Substanz wurde mit kochendem Wasser erschöpft, die

[1]) Annales agronomiques. t. VI. (1880.) p. 275.

Lösung mit Bleiessig behandelt und das Blei durch doppelt kohlensaures Natron entfernt, das Filtrat sodann mit Kalilauge gekocht, und das entweichende Ammoniak in titrirter Salzsäure aufgefangen. — In der gelben Lupine, die im Lichte keimte, konnte Verf. auch Tyrosin nachweisen.

Die Bedeutung des oxalsauren Kalkes für die Pflanzen. Von B. J. van der Ploeg.[1]) Aus den Untersuchungen des Verf. folgt, dass der Kalk während der ganzen Vegetationszeit, besonders aber vor und während der Zeit der Blüthe, durch die Pflanzen (Ulme, wilde Kastanie, Buche, Rhabarber, Pferdebohne, Zuckerrübe, Agave, Esparsette) aufgenommmen und nach allen Organen hin vertheilt wird. Verf. weist dem Kalk eine Rolle bei der Neubildung organischer Stoffe und bei dem Transport derselben aus einem Organ in das andere zu. — Bei der Anhäufung des Kalkes in den Blättern und der Rinde wird derselbe häufig an Oxalsäure gebunden; die Menge der letzteren genügt jedoch nicht, um die ganze Menge des Kalkes zu binden. Die Oxalsäure kann deshalb nicht, wie man annimmt, das Mittel sein, um aus den Nitraten, Sulfaten und Phosphaten die Säure abzuscheiden und für die physiologischen Zwecke nutzbar zu machen, während der oxalsaure Kalk dauernd in bestimmten Geweben abgelagert würde. Im Gegentheil kann die Oxalsäure (selbst in den bekannten Krystallen als oxalsaurer Kalk) schliesslich aus den Organen wieder ganz verschwinden. „Die Oxalsäure wird auch dienen können, um Eiweissstoffe in Lösung zu erhalten.“ — Die Entstehung der Oxalsäure erfolgt nach dem Verf. vermuthlich aus Eiweissstoffen, vielleicht auch durch Spaltung aus stickstofffreien Körpern und zwar in allen Organen, in denen Neubildungen oder Stofftranslocationen stattfinden.

Die Fettbildung bei den niederen Pilzen. Von v. Nägeli und Löw.[2]) Aus den zahlreichen Versuchen der Verff. lässt sich mit ziemlicher Sicherheit folgern, dass die niederen Pilze Fett aus Albuminaten und anderen Stickstoffkohlenstoffverbindungen, sowie aus Kohlenhydraten und anderen stickstofffreien Kohlenstoffverbindungen bilden können. Die Bildung von Fett bei den niederen Pilzen scheint mit der Respiration in engem Zusammenhange zu stehen, denn während die Schimmelpilze, welche bei freiem Sauerstoffzutritt wachsen, sehr fettreich sind, ist die Bierhefe, deren Entwicklung in sauerstoffarmen Medien vor sich geht, fettarm. Zur Bildung der Sporen, welche viel Fett enthalten, ist der Zutritt von Luft erforderlich. (Siehe ausführlicher: Abschnitt „Gährung“.)

Bildung von Eiweiss durch Bacterien. Von Nencky und F. Schaffer.[3]) Wurden in einer Nährlösung von 100 g neutralem schleimsauren Ammoniak, 2 g saurem phosphorsauren Kali, 1 g Chlorcalcium, 1 g Chlornatrium, 1 g schwefelsaurer Magnesia in 3 l Wasser eine winzige Spur von Bacterien gesät, so erfolgte eine rasche Vermehrung. Die überwiegende Substanz der Bacterien besteht aus Eiweiss (Mykoproteïn), Verff. bestimmten den Gehalt darin zu 84,2—87,5 %. Indem sich die Bacterien

---

[1]) „Der oxalsaure Kalk“ etc. Academische Preisschrift. Leiden, 1879. — Nach „Chemisches Centralblatt“. 1880. S. 72.

[2]) Sitzungsber. der königl. bayerischen Academie der Wissensch. 1879. S. 287—316. — Journ. f. pract. Chem. XXI. 97.

[3]) „Ueber die chemische Zusammensetzung von Fäulnissbacterien“. Journal für practische Chemie. Bd. XX. S. 443. — Nach „Chemisches Centralblatt“. 1880. No. 2.

vermehrten, bewirkten sie die Synthese des complicirt zusammengesetzten Eiweisses aus der verhältnissmässig einfachen Stickstoffverbindung. In dem einen Falle wurden innerhalb 4 Wochen 250 g schleimsaures Ammoniak vollständig zersetzt. „Es wird hierbei der grösste Theil der Schleimsäure zu Kohlensäure neben geringen Mengen Buttersäure verbrannt. In sehr kleinen Quantitäten entsteht daneben auch Pyrrol. Etwa 5 % aber sind zur Leibessubstanz der Bacterien geworden, die vorwiegend aus Mykoproteïn besteht."

Studien über die Bildung der fetten Oele und über die Reifung der Oliven. Von Angelo Funaro.[1]) Die Untersuchungen umfassten die Bestimmung des Gewichtes, Volumens, Wasser- und Oelgehaltes in den Früchten in ihren verschiedenen Entwicklungsstadien und der Trockensubstanz und des Fettes in den Blättern; namentlich wurde auch versucht, die Anwesenheit und Menge von Mannit in Blättern und Früchten nachzuweisen, um zu prüfen, ob zwischen diesem Körper und dem fetten Oele Beziehungen existiren. Das Untersuchungsmaterial wurde in der Nähe von Pisa gesammelt. Die Ergebnisse enthält die nachstehende Tabelle.

(Siehe die Tabelle auf S. 231.)

Verf. folgert hieraus, dass sich das Fett immer erst in den Früchten bildet. Der Aetherextract der Blätter und Früchte unterscheidet sich sowohl in seinem physikalischen als chemischen Verhalten. — Mannit konnte aus den Früchten und Blättern (in letzteren nur in der Zeit vom November bis Februar) nur in geringen Mengen erhalten werden. Die Menge desselben in den Blättern betrug pro 100 g (frischer?) Blätter:

im November 1,66 %
„ December 1,36 %
„ Februar 1,50 %

Hiernach scheint der Mannit mit der Bildung von Fett in keiner Beziehung zu stehen, in der Frucht findet sich Mannit erst dann in bestimmbaren Mengen, wenn das Oel schon zum grössten Theil gebildet ist.

Chemische Beiträge zur Pomologie. Von Theodor Pfeil. Siehe S. 178 dieses Berichtes.

Ueber die Wanderung der mineralischen, organischen und stickstoffhaltigen Bestandtheile in dem Zuckerrohr. Von J. Rouf.[2]) Die Versuche wurden zu Saint-Pierre la Martinique angestellt. Wir theilen die Ergebnisse der Untersuchung nur von dem einen Zuckerrohr, s. g. Hakaert'sches Rohr, mit (eine andere Sorte wurde durch Wurmfrass beschädigt), welche am 23. December 1876 gepflanzt und pro ha mit 500 k eines Düngers, („R No. 5 Jouli" der Gesellschaft für Düngerstoffe zu Martinique) dessen Zusammensetzung aus dem uns vorliegenden Referat nicht ersichtlich, gedüngt worden war. Vom 14. August 1877 an wurde das Rohr (mit seinen Blättern) analysirt. Indem Rouf einen Bestand von 40 000 Pflanzen pro

---

[1]) Landwirthschaftliche Versuchsstationen. Bd. XXV. S. 52.

[2]) Rouf veröffentlichte seine Untersuchungen in einer besonderen Brochüre (Martinique 1879, Durieu.). Wir entnehmen obige Ergebnisse einer Besprechung derselben von H. Pellet in „Rev. d. l'Ind. et d. Sc. chim. et agric." T. III. No. 28 nach Scheibler's Neuen Zeitschr. f. Rübenzucker-Industrie. IV. No. 9.

Tag der Ernte	Gewicht von 100 Oliven			Volumen von 100 Oliven	In 100 Theilen Olivenfrüchte				Aetherextract in 100 Theilen Trockensubstanz		Olivenblätter		
	Fleisch	Kerne	Ganze Frucht		Wasser		Trockensubstanz		Fleisch	Kerne	In 100 frischen Theilen		In 100 Thl. Trockensubstanz
					Fleisch	Kerne	Fleisch	Kerne			Wasser	Trockensubstanz	Aether-Extract
	g	g	g	ccm	g	g	g	g	g	g			
1878. 25. Juli[1]	—	—	44,08	42	—	—	—	—	3,50	—	—	—	—
10. August[2]	—	—	64,33	60	—	—	—	—	4,00	—	—	—	—
25. "	28,90	31,16	60,06	53	27,31	17,08	20,38	35,22	15,50	2,29	—	—	—
10. September	45,55	29,99	75,94	78	49,42	10,34	13,31	26,93	21,00	2,31	52,83	47,17	7,50
25. "	98,30	46,12	144,42	128	44,65	8,53	23,48	23,34	27,00	1,92	53,63	46,37	7,00
10. October	47,81	43,92	161,73	136	46,97	7,20	25,88	19,95	32,50	1,68	54,12	45,88	8,00
25. "	120,68	43,25	163,93	146	48,64	6,74	24,98	19,64	40,00	2,00	51,32	48,68	10,50
10. November	81,88	35,65	117,53	130	42,45	7,57	27,21	22,77	33,00	4,48	54,50	45,50	5,50
25. " [3]	86,78	42,10	128,88	134	39,56	8,72	27,77	23,95	51,00	4,53	50,95	49,05	8,00
10. December[4]	95,20	41,30	136,50	110	44,32	7,76	25,42	22,50	43,50	6,18	50,10	49,90	7,00
25. " [5]	92,10	44,30	136,40	128	37,20	8,14	30,32	24,30	40,00	6,02	51,80	48,20	7,00
1879. 10. Januar	121,55	42,30	163,85	120	35,88	5,78	38,30	20,03	41,50	5,73	47,70	52,30	6,50
25. "	72,45	37,40	109,85	130	35,75	8,69	31,12	24,44	49,00	5,75	46,80	53,20	7,50
10. Februar[6]	94,50	38,00	132,50	128	43,13	6,72	28,19	21,96	58,00	6,52	47,00	53,00	7,25
25. "	94,05	37,60	131,65	—	41,25	7,06	30,18	21,51	64,00	5,65	49,80	50,20	9,10

1) Der Kern ist noch nicht vollständig ausgebildet.
2) Der Kern ist zwar ausgebildet, aber noch sehr weich.
3) Die Oliven erhalten eine schwärzliche Färbung; in Folge eines Reifes sind sie zusammengeschrumpft.
4) Fast sämmtliche Oliven sind schwarz geworden.
5) In Folge von Reif, Schnee und Nordwinden sind die Oliven von jetzt ab nur zusammengeschrumpft verwendet worden.
6) Das röthliche Fruchtfleisch ist schön roth gefärbt, Frucht anscheinend reif.

ha zu Grunde legt, berechnet er die Zusammensetzung des Zuckerrohrs in den verschiedenen Entwicklungszeiten pro ha folgendermassen:

Tag der Probeentnahme.	Alter des Rohres	Ertrag an Rohr und Blättern [1]) frisch kg	Ertrag an Rohr und Blättern [1]) trocken kg	Mittleres Gewicht des Rohres kg	Auf 40000 Pflanzen pro ha berechnet: Stickstoff kg	Asche kg	Kali kg	Natron kg	Kalk kg	Magnesia kg	Schwefelsäure kg	Phosphors. kg	Kiesels. kg
14. August 1877 . .	8 Monate	28,600	0,4564	800	22,6	288,5	40,3	2,5	8,0	11,7	15,8	11,6	156,0
14. September 1877	9 „	49,999	0,8256	905	39,8	403,3	49,8	9,7	26,8	17,4	16,6	17,1	188,4
22. October 1877 . .	10 „	82,162	1,1879	1516	42,6	498,2	88,5	8,9	29,3	27,6	21,0	30,7	224,3
23. November 1877	11 „	85,240	1,3561	1602	50,3	565,3	89,3	10,9	31,8	28,8	22,4	31,1	275,9
20. Dezember 1877	12 „	91,920	1,8260	1674	61,9	704,1	109,1	24,0	52,4	29,4	24,6	48,9	361,0
26. Januar 1878 . .	13 „	85,920	2,0854	1748	67,7	645,9	80,1	15,8	65,5	37,8	21,8	41,8	328,8
27. Februar 1878 .	14 „	73,280	1,8500	1527	61,9	523,5	69,5	9,9	37,1	29,0	16,1	41,1	260,5
30. März 1878 . . .	15 „	88,720	1,9914	1760 [2]) 1638 [3])	44,6	526,0	70,2	7,9	42,5	30,8	19,4	32,5	236,0

Pellet[4]) knüpft hieran Berechnungen über die zur Bildung von 100 kg Zucker erforderlichen mineralischen und organischen Stoffe und vergleicht diese Mengen mit den erforderlichen Stoffen bei der Production von 100 kg Zucker durch die Zuckerrübe. Das Resultat seiner Berechnung ist folgendes: Es bedürfen zur Bildung von 100 kg Zucker

	Asche (CO_2 frei)	K_2O	Na_2O	CaO	MgO	SO_3
Zuckerrübe (Wurzel u. Blätter) . . .	14,3	5,50	1,50	1,50	1,25	0,64
Schles. Zuckerrübe (Wurzel u. Blätter)	14,7	3,00	3,56	1,78	1,43	2,02
Zuckerrohr (Maximal-Ernte)	7,90	1,23	0,27	0,74	0,43	0,28

	P_2O_5	Cl	N	Trockensubstanz
Zuckerrübe (Wurzel und Blätter) . .	1,19	1,50	2,00—3,38	203,5
Schles. Zuckerrübe (Wurzel u. Blätter)	1,15	0,48	0,86	156,7
Zuckerrohr (Maximal-Ernte)	0,49	?	0,77	235,0

Pellet folgert hieraus:

1) Das Zuckerrohr ist eine Pflanze, die viel Zucker erzeugt und dazu im Verhältniss zur Rübe wenig mineralische Substanzen (fast die Hälfte weniger) verbraucht.

2) Es ist annähernd dieselbe Menge Stickstoff für 100 kg Zucker bei beiden Gewächsen erforderlich, sobald die zuckerreichen Rüben in einem mit wenig Stickstoff beladenen Boden angebaut werden.

3) Das Zuckerrohr kann Natron als Ersatz für Kali absorbiren, wahrscheinlich jedoch nur in beschränktem Maasse.

Untersuchungen über die Wachsthumsverhältnisse der Leguminosen. Von Robert Pott.[5]) Der zur Zeit vorliegende 1. Theil dieser

[1]) Bezeichnung ist nicht klar, deshalb geben wir die Zahlen unverkürzt.
[2]) Mit Köpfen.
[3]) Geköpft.
[4]) a. a. O.
[5]) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. XXV. p. 57.

Arbeit behandelt die Production der organischen Bestandtheile durch die Pferdebohne (Vicia Faba) und Narbonner Futterwicke (Vicia narbonensis). Die Pflanzen waren auf dem Versuchsfelde zu Zwätzen bei Jena cultivirt worden.

A. Pferdebohne.

Die Saat erfolgte am 21. April. Die Probeentnahme zur Untersuchung wurde zu 6 verschiedenen Zeiten vorgenommen. Dabei war die Entwicklung der Pflanzen die folgende:

1. Periode. 1. Juni 1878. Erste Knospenanlage sichtbar. Mittlere Höhe der Pflanzen 133 mm.

2. Periode. 20. Juni. 4 Tage nach Beginn der Blüthe. Durchschnittliche Höhe der Pflanze 337 mm. Die sub Blüthe untersuchten Theile waren Knospen.

3. Periode. 2. Juli. Letztes Blüthenstadium. Höhe der Pflanzen: 568 mm.

4. Periode. 17. Juli. Schoten schon zur Hälfte ihrer Länge entwickelt. Höhe der Pflanzen: 796 mm. Die sub Blüthe untersuchten Theile waren nur noch die residua derselben.

5. Periode. 6. August. Abwelken der Blätter. Schoten ausgewachsen. Höhe der Pflanzen: 842 mm.

6. Periode. 2. September. Fruchtreife. Höhe der Pflanzen: 850 mm.

Die Trennung der Organe geschah nach folgenden Grundsätzen: Als unteres Stengelglied wurde der blüthen- und hülsenfreie Theil des Stengels, als mittleres, der blüthen- und hülsenbergende Theil, als oberes, die äusserste Spitze des Stengels bezeichnet. Die unteren Blätter reichen bis zu den mittleren Stengelgliedern, die oberen von dort bis zur Spitze.

Von den Tabellen führen wir nur die Zahlen an, welche sich auf 1000 Pflanzen beziehen, da diese die beste Uebersicht über die Neuproduction gewähren. Wir bemerken noch, dass die Bestimmungsmethoden die bei den Futteranalysen gebräuchlichen waren.

(Siehe die Tabelle auf S. 235 u. 236.)

B. Narbonnische Futterwicke.

Die Aussaat erfolgte am 21. April; am 3. Mai wurde der Aufgang der Saat beobachtet, am 18. Juni begannen die Pflanzen zu blühen. Probeentnahmen erfolgten in folgenden 5 Entwicklungsstadien:

1. Periode. 1. Juni 1878. Einzelne Pflanzen entwickelten kleine Ranken. Mittlere Länge der Pflanzen 129 mm.

2. Periode. 2. Juli. Ende der Blüthe. Länge der Pflanzen 426 mm.

3. Periode. 17. Juli. Schoten fast ausgebildet. Mittlere Länge der Pflanzen 548 mm.

4. Periode. 6. August. Blätter welken stark. Mittlere Länge der Pflanzen 515 mm.

5. Periode. 26. August. Reif. Mittlere Länge der Pflanzen 521 mm.

Theilung der Pflanzen und analytische Methoden waren die nämlichen wie bei der Pferdebohne.

1000 Pflanzen der Pferdebohne enthielten in g:

1878		untere Stengelglieder						mittlere Stengelglieder				
		Holzfaser	Fett	stickstofffreie Stoffe	Proteinstoffe	Mineralstoffe	Trockensubstanz	Holzfaser	Fett	stickstofffreie Stoffe	Proteinstoffe	Mineralstoffe
1. Periode.	1. Juni	38,44	2,99	92,58	17,06	21,93	173,0	—	—	—	—	—
2. ,,	20. ,,	217,58	11,94	118,30	26,75	46,34	416,0	208,35	16,32	180,12	62,88	76,[illegible]
3. ,,	2. Juli	341,43	87,17	89,98	64,44	57,58	640,6	431,64	82,54	862,04	175,44	115,[illegible]
4. ,,	17. ,,	568,78	47,95	378,75	94,50	82,54	1172,5	596,73	96,93	894,74	214,44	135,[illegible]
5. ,,	6. August	830,92	32,37	394,05	33,44	81,07	1371,8	922,72	28,88	711,00	133,56	119,7[illegible]
6. ,,	2. September	709,34	11,68	163,00	19,82	30,66	934,8	980,10	40,74	102,19	36,94	71,[illegible]

1878		Blüthen						unreife Hülsen (mit Körnern				
		Holzfaser	Fett	stickstofffreie Stoffe	Proteinstoffe	Mineralstoffe	Trockensubstanz	Holzfaser	Fett	stickstofffreie Stoffe	Proteinstoffe	Mineralstoffe
1. Periode.	1. Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. ,,	20. ,,	61,12	6,90	54,82	71,06	20,4	214,3	—	—	—	—	—
3. ,,	2. Juli	79,23	15,61	183,36	152,41	39,89	470,5	—	—	—	—	—
4. ,,	17. ,,	17,65	8,12	24,82	26,69	8,21	85,5	196,35	19,00	544,72	208,81	85,62
5. ,,	6. August	—	—	—	—	—	—	1483,37	15,74	3773,75	1395,94	421,8[illegible]
6. ,,	2. September	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

1000 Pflanzen der Narbonnischen Wicke enthielten in g:

1878		untere Stengelglieder						mittlere Stengelglieder				
		Holzfaser	Fett	stickstofffreie Stoffe	Proteinkörper	Mineralstoffe	Trockensubstanz	Holzfaser	Fett	stickstofffreie Stoffe	Proteinkörper	Mineralstoffe
1. Periode.	1. Juni	38,95	2,02	34,63	9,56	11,64	96,8	—	—	—	—	—
2. ,,	2. Juli	178,02	3,20	97,64	11,18	29,26	343,6	387,92	19,83	252,16	40,68	83,41
3. ,,	17. ,,	366,86	9,33	59,38	40,29	39,80	515,7	424,35	5,20	305,07	49,32	[illegible]
4. ,,	6. August	181,26	11,09	302,87	27,02	46,71	569,0	460,89	0,83	296,28	62,82	109,91
5. ,,	26. ,,	310,94	8,86	44,22	30,42	40,20	434,6	119,16	9,97	211,26	23,92	34,49

1878		Blüthen						unreife Hülsen (mit Körnern				
		Holzfaser	Fett	stickstofffreie Stoffe	Proteinkörper	Mineralstoffe	Trockensubstanz	Holzfaser	Fett	stickstofffreie Stoffe	Proteinkörper	Mineralstoffe
1. Periode.	1. Juni	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2. ,,	2. Juli	10,41	1,79	16,24	20,08	1,78	50,3	78,68	5,99	114,81	133,78	48,[illegible]
3. ,,	17. ,,	—	—	—	2,93	0,97	11,7	610,24	34,63	949,38	306,12	124,[illegible]
4. ,,	6. August	—	—	—	—	—	—	1596,58	101,97	3745,47	1432,88	566,4[illegible]
5. ,,	26. ,,	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

obere Stengelglieder					untere Blätter						obere Blätter					
Fett	stickstoff-freie Stoffe	Portein-stoffe	Mineral-stoffe	Trocken-substanz	Holzfaser	Fett	stickstoff-freie Stoffe	Protein-stoffe	Mineral-stoffe	Trocken-substanz	Holzfaser	Fett	stickstoff-freie Stoffe	Protein-stoffe	Mineral-stoffe	Trocken-substanz
2,18	41,89	14,69	15,21	85,9	63,83	36,70	239,63	133,94	109,90	584,0	63,83	36,70	239,63	133,94	109,90	584,0
6,75	52,75	46,68	27,05	167,7	259,33	87,12	281,79	260,75	192,01	1081,0	82,79	35,31	237,34	222,75	80,61	658,8
2,40	—	33,00	17,25	122,9	119,00	32,65	349,21	167,63	139,44	807,9	15,02	9,74	42,52	47,56	14,23	129,1
5,51	91,08	41,00	25,75	212,4	117,78	23,79	386,20	109,00	68,89	605,6	235,93	5,08	1702,39	85,90	24,02	2053,4
4,89	85,14	14,75	42,89	213,3	89,42	23,57	89,75	49,06	42,94	294,7	89,42	23,57	89,75	49,06	42,94	294,7
4,75	94,99	12,81	22,50	241,5	126,35	46,81	146,06	35,75	65,65	420,6	126,35	46,81	146,06	35,75	65,65	420,6

Hülsen (für sich)					Samen						Ganze Pflanze					
Fett	stickstoff-freie Stoffe	Protein-stoffe	Mineral-stoffe	Trocken-substanz	Holzfaser	Fett	stickstoff-freie Stoffe	Protein-stoffe	Mineral-stoffe	Trocken-substanz	Holzfaser	Fett	stickstoff-freie Stoffe	Protein-stoffe	Mineral-stoffe	Trocken-substanz
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	114,2	41,9	374,1	165,7	147,0	842,9
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	863,6	164,8	920,2	690,9	443,0	3082,1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	181,1	—	640,5	384,8	3289,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1711,2	207,3	4022,7	775,4	430,9	7147,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3402,4	105,1	5053,7	1626,8	708,6	10898,5
55,97	434,64	104,00	136,19	1810,9	435,63	165,03	2549,87	1017,94	140,47	4806,9	2889,9	324,9	3490,8	1227,3	467,3	8400,5

obere Stengelglieder					untere Blätter						obere Blätter					
Fett	stickstoff-freie Stoffe	Protein-körper	Mineral-stoffe	Trocken-substanz	Holzfaser	Fett	stickstoff-freie Stoffe	Protein-körper	Mineral-stoffe	Trocken-substanz	Holzfaser	Fett	stickstoff-freie Stoffe	Protein-körper	Mineral-stoffe	Trocken-substanz
1,08	18,60	7,69	6,08	44,0	38,25	12,47	93,72	46,44	37,22	228,1	21,54	5,98	63,90	33,63	14,15	139,2
4,60	56,57	13,49	17,05	180,0	184,91	67,75	337,85	268,44	166,05	1025,0	205,45	68,40	270,89	517,41	135,85	1198,0
7,62	102,11	41,19	27,34	277,3	185,70	75,74	370,72	158,57	142,06	932,8	234,25	135,62	511,05	447,61	163,52	1492,1
1,19	102,58	17,06	37,81	255,1	261,24	51,87	228,16	132,39	269,36	938,0	257,73	183,50	911,55	354,59	508,84	2216,2
3,27	50,11	13,02	18,22	167,8	299,6	65,59	328,99	160,13	217,63	1071,9	299,59	65,29	328,94	160,13	217,63	1071,9

Samenhülsen					Samen						Ganze Pflanzen					
Fett	stickstoff-freie Stoffe	Protein-körper	Mineral-stoffe	Trocken-substanz	Holzfaser	Fett	stickstoff-freie Stoffe	Protein-körper	Mineral-stoffe	Trocken-substanz	Holzfaser	Fett	stickstoff-freie Stoffe	Protein-körper	Mineral-stoffe	Trocken-substanz
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	109,8	21,6	210,9	97,3	69,0	508,1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1078,7	171,6	1145,6	1005,5	481,7	3912,5
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1046,0	580,9	10721,0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2854,2	350,5	5577,0	2026,7	1589,1	12347,3
8,29	165,25	61,18	8,26	1359,7	504,80	96,17	2031,91	541,06	248,46	3422,42	2429,4	192,2	2771,7	829,8	567,3	6859,2

Untersuchungen von Zuckerrüben in ihren verschiedenen Entwickelungsperioden. Von M. Haedge.[1]) Die Rüben (Vilmorin) wurden Ende April gesät, liefen aber erst Anfang Juni auf. Der Boden war Lehm (mit sehr feuchtem Untergrund) und mit Composterde gedüngt; wohl in Folge dieser Bodenverhältnisse entwickelten die Rüben bis zuletzt neue Blätter. Zur Untersuchung dienten anfänglich 10—12, später nur 2—3 der am weitesten entwickelten Pflanzen. Den vom Verf. gegebenen Tabellen entnehmen wir nur die nachstehenden Zahlen:

Tag der Probe-Entnahme 1881	Procentgehalt in der frischen Substanz			1 Pflanze (frisch)			Witterung der vorhergehenden Periode	
	Rohrzucker in			Gewicht		Gehalt an Rohrzucker (in der Wurzel) g	Mittlere Temperatur °C.	Im Allgemeinen
	Wurzel	Stengel mit Mittelrippen	Blattfläche	der Wurzel g	Wurzel mit Blätter g			
29. Juni	1,46	?	?	72	76	0,12	16,2	Veränderlich
8. Juli	1,21	0,53	?	45	201	0,58	17,1	Trübe
15. „	4,37	0,47	0,23	52	425	2,32	18,3	Veränderlich
22. „	4,5	0,22	0,09	108	570	4,86	18,6	Regen und Gewitter
29. „	4,24	0,65	0,30	354	1259	15,7	18,6	Regen und Gewitter
5. Aug.	6,5	1,27	0,58	431	1258	23,2	16,6	Veränderlich
12. „	7,2	0,92	0,47	371	1257	33,3	16,2	Regen
19. „	7,0	1,35	0,43	496	1470	37,2	17,4	Gutes Wetter
26. „	8,5	1,29	0,47	334	801	29,3	18,5	„ „
2. Sept.	8,5	0,62	?	338	810	31,3	18,2	„ „
9. „	8,8	0,05	0,42	935	2002	48,1	17,9	Veränderlich
16. „	7,3	0,42	0,24	1083	1798	81,8	19,0	Gutes Wetter
23. „	7,6	0,65	0,53	721	1841	55,1	15,0	Trübe
30. „	8,0	0,89	0,39	1153	2288	93,4	12,6	„
7. Oct.	10,6	0,30	0,35	1054	2226	116,0	12,9	Gutes Wetter
15. „	11,1	?	?	—	—	—	—	—
22. „	10,3	?	?	—	—	—	—	—

Trockengewichtsbestimmungen der Maispflanze in den verschiedenen Perioden des Wachsthums. Von Aug. Morgen.[2]) Die Bestimmungen sind Fortsetzung früherer Untersuchungen[3]) der Versuchs-Station Halle. Als Versuchspflanze wurde der badische Mais verwendet, der in (ungedüngtes) Gartenland am 27. Mai 1879 ausgesteckt wurde. Reihenentfernung: 5 × 30 cm. Die Pflanzen liefen bereits am 2. Juni auf. Zu den Gewichtsbestimmungen dienten bei der ersten Ernte 200, bei der 2. und

[1]) Landwirthschaftl. Annalen des mecklenb. patriot. Vereins. 1880. No. 50.
[2]) Landwirthsch. Jahrbücher, hrsgeg. von H. Thiel. Bd. IX. (1880.) S. 881.
[3]) Siehe diesen Bericht für 1879. S. 210.

3. je 100, bei der 4. 50, bei der 5.—9. je 25 und bei der letzten 10 Pflanzen. Das Trocknen der Pflanzen erfolgte im Luftbade bei 100° C. Zur Berechnung der Verdunstungsfläche diente die W. Wolff'sche Methode; nur die grünen Blätter (Ober- und Unterfläche) wurden zur Berechnung gezogen, der Stengel wurde als Cylinder berechnet.

Die nachstehende Tabelle enthält die hauptsächlichsten Verhältnisse der Untersuchungen; wegen der ausführlichen meteorologischen Aufzeichnungen muss auf das Original verwiesen werden. Ueber Wasser-Capacität des Bodens werden keine Angaben gemacht.

(Siehe die Tabelle auf S. 238.)

Untersuchungen über das Wachsthum der gelben Lupine. Von Ernst Wein.[1]) Die Pflanzen wurden in 4 Lebensabschnitten untersucht. Die Bestimmungen umfassen die gesammten Organe der oberirdischen Pflanzen einerseits und die Wurzel andererseits. Die Aussaat war am 6. Mai 1879 auf Kieselsandboden erfolgt. Gedüngt wurde mit Calciumcarbonat, Kaliumsulfat, Chilisalpeter und Knochenmehl. Das Wachsthum war ziemlich ungleichförmig. Pro qm standen 64 Pflanzen.

100 Pflanzen enthielten in g:

	I. 1 Juli Vor der Blüthe	II. 22. Juli Beginn der Blüthe	III. 24. August Schotenansatz	IV. Periode 24. Sept. Reife
a. Oberirdische Pflanzentheile.				
Stickstoffhaltige Substanzen	88,59	183,58	469,14	445,00
Stickstofffreie „	126,94	262,93	909,77	888,31
Fett	3,84	8,83	37,06	55,62
Holzfaser	60,99	159,38	796,46	891,94
Mineralstoffe	34,33	59,46	162,95	137,61
darin Phosphorsäure	3,304	7,28	21,14	16,45
Gesammt-Trockengewicht .	314,69	674,18	2375,38	2418,48
b. Wurzeln.				
Stickstoffhaltige Substanzen	17,32	22,53	33,60	31,79
Stickstofffreie „	19,02	44,25	81,60	96,89
Fett	0,69	1,41	3,24	3,65
Holzfaser	18,28	39,34	79,10	116,67
Mineralstoffe	4,49	8,03	14,18	15,73
darin Phosphorsäure	1,16	1,73	2,05	1,59
Gesammt-Trockengewicht .	59,80	115,56	281,72	264,73

Die grösste Thätigkeit in Bezug auf Neubildung der Trockensubstanz und in der Aufnahme der Nährstoffe entwickelt die Lupine während der Blüthe; die Zunahme von dem Zeitpunkte, wo sich die Früchte ansetzen, ist nur gering und fast nur auf diese beschränkt. Holzfaser bildet sich während der ganzen Lebenszeit, Fett in grösserer Menge erst vom Beginn der Blüthe bis zur Zeit der Reife. Eiweiss und stickstofffreie Extractstoffe werden bis zum Schotenansatz gebildet. Die Aufnahme von Stickstoff und Phosphorsäure geschieht bis zu der Zeit, wo die Pflanze Hülsen ansetzt; am energischsten erfolgt sie zur Blüthezeit.

---

[1]) Landwirthschaftl. Versuchs-Stationen. Bd. XXVI. S. 191. — Im Auszug in der Zeitschr. des landwirthschaftl. Vereins in Bayern. 1880. S. 745.

Tag der Probe-Entnahme 1879	Alter der Pflanzen (seit der Aussaat) Tage	Witterung bei der Ernte: Wetter	Witterung bei der Ernte: Boden-feuchtigkeit %	Durchschnittl. Entwickelung einer Pflanze: Höhe der ganzen Pflanze cm	Stengel: Länge cm	Stengel: Umfang cm	Anzahl der: Internodien	Anzahl der: Blätter	Gesammte Oberfläche einer Pflanze qcm	Trockengewicht einer Pflanze g	Bemerkungen
27. Mai	Aussaat	Heiter, Abends Gewitter	—	—	—	—	—	—	—	0,391	Gewicht eines Samenkorns.
10. Juni	14	Sehr warm	11,6	10,6	—	—	—	4	57,7	0,062	Das 4. Blatt mitunter noch nicht vollständig entwickelt.
17. „	21	Warm, Gewitter mit etwas Hagel	12,5	26,2	5,0	2,03	3,0	6	220	0,29	Bei wenigen Pflanzen das 7. Blatt ausgebildet.
24. „	28	Bedeckter Himmel	12,6	43,7	9,4	3,08	4,0	8	714	0,97	Stengel nur aus den zusammengerollten Blättern bestehend.
1. Juli	35	Warm	13,4	65,2	15,2	3,83	4,0	10	716	2,51	Vielfach das 10. Blatt schon ausgebildet.
8. „	42	Regnerisch, kühl	12,9	72,7	18,6	3,98	4,1	9	1911	3,66	
15. „	49	Regen	12,7	76,7	22,1	4,37	4,2	10	3091	6,42	Einzelne Pflanzen haben 12 Blätter.
22. „	56	Bewölkt, kühl	14,0	107,8	29,9	4,87	4,2	9	4157	9,28	Es zeigt sich die erste männl. Blüthe.
29. „	63	Sehr heiss	12,9	121,9	41,6	6,80	4,5	11	5275	11,5	Die meisten Pflanzen haben Blüthen.
5. Aug.	70	Sehr heiss	8,5	144,1	43,4	4,52	6,2	9	5141	17,7	Die Pflanzen stehen in voller Blüthe.
12. „	77	Heiter, warm	11,4	174,4	103,4	6,02	11,4	9	8088	41,5	Bei einzelnen Pflanzen entwickelt sich die weibliche Blüthe.
19. „	84	Schön und warm	8,3	186,4	138,4	6,10	11,4	9	8534	51,7	Die untersten Blätter trocknen ab.
26. „	91	Warm, Gewitter	7,7	171,0	146,0	5,10	12,8	8	5689	41,8	Fast alle Pflanzen besitzen weibliche Blüthen.
2. Sept.	98	Heiter, kühl	8,3	177,6	131,0	5,40	11,6	9	6489	52,3	Die männl. Blüthen haben übergeblüht.
9. „	105	Den ganzen Tag Regen	6,5	170,0	135,4	4,7	11,6	8	5360	48,7	Bei den meisten Pflanzen tritt ein Kolben auf.
16. „	112	Kühl	9,5	185,8	155,0	4,7	12,6	8	5049	70,0	Viele Pflanzen haben zwei Kolben; auch die oberen Blätter fangen an zu vertrocknen.

Ueber die tägliche Periodicität der Dicken-Dimensionen der Baumstämme. Von P. Kaiser.[1]) Durch zahlreiche Messungen des Dickendurchmessers namentlich dicotyler Bäume findet Verf., dass die Stämme unserer Bäume einer täglich wiederkehrenden regelmässigen Veränderung ihres Durchmessers unterworfen sind. Diese Grössendifferenz beträgt bei Bäumen mit einem Stammdurchmesser von 40—50 mm meist beträchtlich weniger als ½ mm. Der Durchmesser der Bäume nimmt von den frühesten Morgenstunden bis in die ersten Nachmittagsstunden stetig an Grösse ab und erreicht um diese Zeit ein Minimum. Von da an tritt eine continuirliche Vergrösserung des Durchmessers ein, bis gegen Eintritt der Dunkelheit ein erstes (kleines) Maximum erreicht wird. Nach kurzem Sinken steigt die Grösse des Durchmessers wiederum und erreicht gegen die Zeit der Morgendämmerung ein grosses Maximum, um dann wieder zu sinken. — Der Gang der Diameteränderung und der der Temperatur ist im Grossen und Ganzen umgekehrt correspondirend, doch coincidiren die Maxima und Minima nicht genau. Es lassen sich demnach zweifellos ausser der Temperatur noch andere massgebende Factoren als Ursache der Diameteränderung vermuthen.

Die Bildung von jährlich zwei Jahresringen beobachtete Tenison-Woodt[2]) bei Eucalyptus globulus; der Baum war 18 Jahre alt und hatte 36 Jahresringe.

Literatur.

Gerland, E.: Das Chlorophyll und seine Bedeutung beim Lebensprocesse der Pflanzen. — Ber. d. Ver. für Naturkunde zu Cassel 1878—80. Cassel, 1880. S. 35.

Rogalski: Rôle de la chlorophylle dans l'assimilation. — Inaugural-Dissertation. Krakau, 1879.

d'Arbaumont, M.: Ueber Chlorophyllbildung in der Dunkelheit. — Bullet. de la société bot. de France. t. XXVII. 1880. p. 89.

On Sorghum Sugar. Lettre of the Commissiones of Agriculture to the Hon. Ino. W. Johnston. — Washington, Government Printing Office. 1880. 8°. 42 p. — Mit 33 Tafeln Abbildungen und einer graphischen Tafel betr. die Bildung von Zucker und Glycose in den Sorghum-Arten.

Kraus, G.: Ueber die täglichen Veränderungen der Dickendimensionen unserer Baumstämme. — (Aus: „Sitzungsber. der naturf. Gesellsch. zu Halle".) gr. 8. 2 S. Halle, Schmidt.

Baranetzky, B.: Die tägliche Periodicität im Dickenwachsthum der Stengel. Mit 5 lithographischen Tafeln. 91 S. — Mém. de l'Academ. imp. des Sc. de St. Pétersbourg. Sér. VII. t. XVII. No. 2. — Kurzes Referat darüber in Uhlworm's botan. Centralbl. 1880. S. 222.

Kraus, Carl: Ueber innere Wachsthumsursachen. — Flora. LXIII. (1880.) No. 3—5

— C.: Untersuchungen über innere Wachsthumsursachen und deren künstliche Beeinflussung. II. — Wollny: Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik. III. (1880.) S. 22.

Hartig, R.: Zerspringen der Eichenrinde in Folge plötzlicher Zuwachssteigerung. — Untersuchungen aus dem forstbotanischen Institut zu München. I.

---

[1]) Dissertation. Halle, 1879.

[2]) The Pharm. Journ. and Transact, 1880. p. 870. — Nach dem Archiv für Pharmacie. 1880. S. 224.

D. Einfluss von Licht, Wärme, Electricität, Klima.

Die Intensität des Lichtes und die Kohlensäurezerlegung durch die Pflanzen. Von A. Famintzin.[1]) Verf. stellte sich die Aufgabe, das Optimum der Lichtintensität für die Kohlensäurezerlegung durch die Pflanzen näher zu studiren, über welches z. Z. wegen der mangelnden photometrischen Methoden fast gar keine Kenntniss vorhanden ist. Verf. schloss Blattfieder von Chamaedorea elatior in Glasröhren mit einem Gemisch von Kohlensäure und Luft ein und setzte die Pflanzen in den Glasröhren entweder direct dem Sonnenlichte aus, oder nachdem sie mit 1, 2 oder 4 Bogen Papierospapier umwickelt waren. Die Sonnenstrahlen durchdrangen zuvor (um die zu starke Erwärmung der Pflanzen zu vermeiden) eine stets gleiche Wasserschicht. Nach einer bestimmten Zeit wurde in den Glasröhren die Kohlensäure bestimmt, welche durch die Pflanzen zerlegt war. Es ergab sich hierbei, dass nur in einem einzigen Falle (an einem trüben Tage) die Pflanzen hinter einem Papierospapier weniger Kohlensäure zersetzt hatten, als im directen Sonnenlichte; an einem Tage wurden in beiden Röhren gleiche Mengen, an 3 anderen Tagen aber in den durch eine Papierlage beschatteten Gefässen mehr Kohlensäure zersetzt, als im directen Sonnenlicht. In den mit 2 Lagen Papier umhüllten Röhren wurden gleiche Mengen Sauerstoff gebildet und nur die Pflanzen hinter 4fachen Lagen Papierospapier konnten constant weniger Kohlensäure zersetzen.

Weitere Versuche des Verf. mit Pflanzen in Wasser gaben überwiegend ähnliche Resultate.

Für die Existenz eines Optimums der Lichtintensität für Kohlensäurezersetzung steht auch die Thatsache, dass eine Gasflamme mit einer Leuchtkraft von 50 Kerzen Kohlensäurezersetzungen bei den Pflanzen veranlasste, welche bezüglich der Energie mit der Lichtwirkung der Sonne verglichen werden konnte.

Verf. folgert aus seinen Beobachtungen Folgendes:

1) Es giebt für eine ganze Reihe von Pflanzen ein Optimum der Lichtintensität in Bezug auf Kohlensäurezersetzung. Beim Uebersteigen dieses Optimums wird durch den Zuwachs der Lichtintensität keine grössere Menge Kohlensäure zersetzt; in mehreren Fällen resultirt sogar eine geringere Sauerstoffausscheidung.

2) Eine 50 Kerzen gleiche Gasflamme ist im Stande (wenn man nur dafür Sorge trägt, ihre dunklen Wärmestrahlen abzuhalten), ganz bedeutende Kohlensäurezersetzung durch die Pflanzen zu bewirken, es wird dabei im Mittel nur ungefähr eine um das dreifache geringere Menge der Kohlensäure zersetzt, welches Resultat vollkommen mit der Existenz eines Optimums der Lichtintensität in Bezug auf die Kohlensäurezersetzung stimmt.

3) Die Existenz des Optimums der Lichtintensität für die Sauerstoffausscheidung ist aller Wahrscheinlichkeit nach mit den bekannten, im directen Sonnenlichte vorgehenden Orts- und Formveränderungen der Chlorophyllkörner aufs Innigste verknüpft.

4) Endlich ist die Nachweisung dieses Optimums für genaue Versuche über den Einfluss verschiedener Strahlengattungen auf die Kohlensäurezersetzung von grosser Bedeutung und erklärt theilweise die jetzt vorhandenen sich widersprechenden Resultate.

---

[1]) Mélanges biologiques tirés du Bulletin de l'Academie impériale des sciences de St. Pétersbourg. t. X. Mai-Juni 1880. — Nach einem Referat in Wollny's Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik. Bd. IV. S. 71.



Einfluss ununterbrochener Belichtung auf die Pflanzen. Von Schübeler.[1]) Verf. bringt zunächst weitere Beläge für seine früher ausgesprochene Ansicht[2]) dar, dass unter Einfluss der ununterbrochenen Sonnenbeleuchtung während der kurzen scandinavischen Sommer die Früchte und Pflanzen aromatischer und reicher an ätherischem Oel werden, dagegen an Zuckergehalt verlieren. Nach dem Verf. erzeugt das Licht das Aroma (die ätherischen Oele), die Wärme den Zucker. — Wichtig für Saatwechsel und Pflanzenbau sind die folgenden ferneren Schlüsse, welche Schübeler aus seinen Beobachtungen zieht: Wird das Weizenkorn aus dem niedrig liegenden Lande nach den hohen Fjälden (Bergflächen) übertragen, so reifen die daraus entwickelten Pflanzen frühzeitig, selbst dann, wenn die mittlere Temperatur des jetzigen Culturlandes niedriger ist, als die des Mutterlandes. Diese Frühreife behält der Weizen auch, wenn er nach mehrjähriger Cultur wieder in seine ursprüngliche Heimath zurückgebracht wird. (Aehnlich verhalten sich auch Samen, welche aus einer südlicheren in eine nördliche Gegend übergeführt werden.)

Die Pflanzen, welche aus Samen erzogen werden, die aus südlicher Gegend stammen, erzielen schwerere und grössere Körner, Blätter und Blüthen, als in ihrer Heimath. — Pflanzen, aus Samen gezogen, die in einer nördlicheren Gegend reiften, sind gegen die Kälte widerstandsfähiger.

Innerhalb gewisser Grenzen entwickelt sich das Pigment der Blüthen, Blätter und Samen um so mehr, je weiter wir nach Norden kommen; ebenso das Aroma der Pflanzen und Früchte. Dagegen wird der Zuckergehalt geringer.

Neue Beobachtungen über die Umänderungen der Pflanzen unter verschiedenen physikalischen Verhältnissen. Von Flahault.[3]) Durch 3 Versuchsreihen, angestellt in Upsala (59° 51′) und Paris (48° 50′), wurde wiederholt festgestellt, dass unter den höheren Breitengraden durch den hier gesteigerten Lichteinfluss die Blattspreiten sich vergrössern und die Färbung der Blüthen eine lebhaftere wird. Bei den Versuchen wurde sorgfältig auf gleiche Lage und Bodenbeschaffenheit geachtet. Die Temperatur und der Regenfall waren an beiden Orten ziemlich gleich, es war also nur die tägliche Beleuchtungsdauer eine verschiedene.

Der Einfluss der rothen Strahlen auf die Vegetation. Von O. Regnard.[4]) Eine Lösung von Jod in Schwefelkohlenstoff absorbirt den ganzen sichtbaren Theil des Spectrums und ist nur für den rothen Lichtstrahl durchlässig, welcher von dem Chlorophyll absorbirt wird. Verf. liess hinter solcher Lösung Lepidium sativum vegetiren und wuchsen die Pflanzen ebenso gut, wie hinter reinem Wasser.

Ueber den Einfluss der Richtung und Stärke der Beleuchtung auf einige Bewegungs-Erscheinungen im Pflanzenreich. Von E. Stahl.[5]) Es werden Beobachtungen über die Lichtwirkungen auf

---

[1]) Nach einem Referat in Biedermann's Centralbl. f. Agricultur-Chemie. 1880. S. 521. — Daselbst nach „Der Naturforscher". 1880. No. 19.

[2]) Schübeler: „Die Pflanzenwelt Norwegens, ein Beitrag zur Natur- u. Culturgeschichte Nord-Europas". — Christiania, 1873—75. S. 84 flg. und derselbe: „Die Culturpflanzen Norwegens". — Christiania, 1862.

[3]) Annales des sc. natur. Botan. Sér. VI. t. IX. p. 159. — Nach einem Referat in dem botanischen Centralblatt, herausgeg. von Uhlworm. 1880. S. 932.

[4]) Annales de l'Instit. nation. agronom. III. 1880. p. 87. — Nach einem Referat in dem botan. Centralbl. von Uhlworm. 1880. S. 1610.

[5]) Botan. Ztg., redigirt von A. de Bary. XXXVIII. (1880.) No. 18—24.

Gestalt und Bewegung der Chlorophyllkörner, sowie auf die Bewegungsrichtung der Schwärmsporen mitgetheilt. Besonders interessant sind die Beobachtungen über den Lichtreiz auf die Chlorophyllplatte von **Mesocarpus**: Gleichbleibende Belichtung vorausgesetzt, stellt sich bei schwächerer Belichtung die Chlorophyllplatte quer zum Licht, übersteigt die Lichtintensität eine gewisse Grenze, so dreht sich die Platte um 90°, es tritt Profilstellung ein.

Der Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum der Zuckerrübe. Von H. **Briem.**[1]) Verf. theilt neuere[2]) Beobachtungen mit über die Beeinträchtigung der Vegetation der Zuckerrübe durch Beschattung (durch Bäume). Auf einem freien mit Rüben bepflanzten Feldstücke stand eine Gruppe von 8 alten Platanen, die eine Fläche von 30 × 18 m beschatteten, die Rübenreihen wurden unter diese Baumgruppe hindurch gelegt. Anfänglich war in dem Wachsthum der beschatteten und nicht beschatteten Rüben kein Unterschied zu bemerken, erst vom Juli an machten sich Verschiedenheiten der am 17. April gesäten Pflanzen bemerkbar. Während die ausserhalb der Baumgruppe wachsenden Rüben ihre Blätter normal, tellerförmig am Boden liegen hatten und Ende September die ersten Blätter gelb wurden, standen die Blätter unter den Bäumen noch in geilem Wachsthum, ihre Blätter waren aufrecht gerichtet, die Stiele stark, vollsaftig und selbst Mitte October war noch kein gelbes Blatt bemerkbar. Dabei entwickelten sich unter den Bäumen 40 % Schossrüben, während sich davon auf dem freien Felde nur vereinzelte fanden. — Von Anfang October an wurden an verschiedenen Tagen Proben zur Untersuchung entnommen. Das Resultat der Untersuchungen im Durchschnitt von 5 resp. 6 Bestimmungen enthält die nachstehende Tabelle:

Rüben	Gewicht 1 Pflanze			Auf 100 Wurzel kommen Blätter	Auf 100 Blätter kommen Wurzel	Polarisation des Saftes			
	Wurzel g	Blätter g	in Sa. g			Sachar.	Pol.-Zucker	Nichtzucker	Quotient
Unter der Baumgruppe gewachsen . . .	155	299	454	193	52	13,06	9,34	3,62	71,5
Ausserhalb der Baumgruppe gewachsen .	343	187	530	54	183	13,26	10,21	3,05	77,0

Indem Verf. den Bestand der Rüben pro a zu 1000 annimmt, berechnet er pro a eine Zuckerproduction

unter freiem Himmel von 32,5 kg
„ der Baumgruppe „ 13,4 „

Ausserdem folgert der Verf.: „1) das Licht hat indirect bedeutenden Einfluss auf die Vergrösserung der Rübenwurzel; 2) der Lichtreiz hilft bedeutend mit, die Qualität der Rübe zu verbessern, wie umgekehrt sich Lichtmangel in unreifen Säften bemerkbar macht." Der nachtheilige Einfluss, den trübe und regnerische Tage in den Monaten Juli bis September auf die Qualität ausüben, ergiebt sich hieraus von selbst.

Einfluss des Lichtes, der Bedeckung und des Humus auf die

[1]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie, redigirt von O. Kohlrausch. 1880. 831.

[2]) Siehe diesen Jahresbericht für 1878. S. 276.



Vegetation der Waldbäume. Von Gurnaud.[1]) Die Schlüsse, welche Verf. aus seinen Experimenten zieht, sind: 1) das Licht, indem es das Blattwerk des Waldes durchdringt und den humosen Boden trifft, veranlasst eine gesteigerte Kohlensäurebildung der sich zersetzenden humosen Theile in derselben Zeit, zu welcher die Zersetzung der Kohlensäure in den grünen Pflanzentheilen erfolgt; 2) das Wachsthum der Hochwälder vermindert sich, sobald die Bedeckung des Bodens durch das Unterholz die Wirkung des Lichtes auf den Boden zu sehr hemmt und die Reflexwirkung auf die Gipfel der Bäume vermindert; 3) die Bedeckung des Bodens durch das Unterholz schwächt die Wirkung des Lichtes auf die Vegetation der Hochwälder mehr durch ihre Neigung als durch etwas anderes, indem die geneigten Schösslinge die Belichtung des Bodens mehr unterdrücken, als die senkrecht gerichteten; 4) der Humus verliert unter einer zu starken Beschattung einen Theil seiner Wirksamkeit, und verhält sich ähnlich, wie der zu tief untergebrachte Stalldünger, welcher mehrere Jahre unthätig bleibt.

Wirkung des electrischen Lichtes auf die Vegetation. Von C. W. Siemens.[2]) Durch Versuche wurde nachgewiesen:

1) Dass das electrische Licht im Stande ist, gleich dem Sonnenlichte, Chlorophyll zu erzeugen und das Wachsthum (? Assimilation?) zu fördern;

2) dass ein electrisches Lichtcentrum, 1400 Kerzen entsprechend, in 2 m Entfernung von den Pflanzen aufgestellt, in der Wirkung der Tagesbeleuchtung gleichkommt, dass aber durch stärkere electrische Beleuchtung grössere Erfolge erzielt werden können;

3) dass die Kohlensäure und Stickstoffverbindungen, welche sich in geringen Mengen durch den electrischen Strom bilden, keinen nachtheiligen Einfluss auf die in demselben Raume befindlichen Pflanzen üben;

4) dass Pflanzen keine Ruheperiode bedürfen, sondern gleichmässig im Wachsthum fortschreiten, wenn sie am Tage durch die Sonne, während der Nacht durch electrisches Licht erleuchtet werden;

5) dass die strahlende Wärme, die durch den electrischen Strom erzeugt wird, im Stande ist, Nachtfrösten entgegen zu wirken und das Ansetzen und Reifen der Früchte in der freien Luft zu fördern.

Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass schnell wachsende Pflanzen (Senf, Möhren, Bohnen, Gurken, Melonen) in Töpfen cultivirt wurden. Eine Abtheilung verblieb immer im Dunkeln; eine zweite erhielt electrisches Licht; eine dritte nur Sonnenlicht und eine letzte Abtheilung endlich am Tage Sonnenlicht und von 5—11 Uhr Abends electrisches Licht. Die im Sonnenlichte stehenden Pflanzen zeigten mit den von electrischem Lichte beschienenen Pflanzen ziemlich gleiches Wachsthum; am besten aber war die 4. Abtheilung gediehen, auf welche Sonnen- und electrisches Licht einwirkten; besonders gross waren einige Exemplare von Senf und Möhren dieser Abtheilung ausgebildet.

Ueber die tödtliche Einwirkung niederer Temperaturen auf die Pflanzen. Von Hermann Kunisch.[3]) Verf. bestätigt, dass gewisse Pflanzen bereits bei wenig über 0° liegenden Temperaturen absterben, selbst wenn Verdunstung und Wärmestrahlung möglichst vermieden sind. Als Ursache hierzu sieht Verf. eine durch die Temperaturerniedrigung hervorge-

---

[1]) Comptes rendus. T. XC. (1880. I.) p. 144. — Revue des eaux et forèts. 1880. No. 5. p. 199.

[2]) Nach dem Archiv f. Pharmacie. XIV. (1880.) S. 223.

[3]) Inauguraldissertation. Breslau, 1880. 8. 55 S.

rufene chemische Umwandlung des Zellinhaltes an und erwähnt als eine analoge Erscheinung die Thatsache, dass bei 15 % und höher concentrirten Salzlösungen, welche ausser Anderem Chlornatrium und schwefelsaure Magnesia enthalten, schon bei + 5 ° C. eine Umsetzung in Chlormagnesium und Glaubersalz stattfindet.[1]) Bei Pflanzen, welche erst bei Temperaturen unter 0° abstarben, tritt nun nach dem Verf. jene Umwandlung erst bei diesen niedrigeren Temperaturen ein. — Dass die Eisbildung ausserhalb der Zelle und nicht innerhalb derselben stattfindet, wurde vom Verf. bei dem Gefrieren von Nitella syncarpa beobachtet.

Ueber das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen. Von Hermann Müller-Thurgau.[2]) Verf. untersucht zunächst die Form der Eisbildungen, welche Abweichungen zeigen, je nachdem die Eisgebilde im Innern der Gewebe oder auf der Oberfläche der Pflanzen entstehen. Die erste Eisbildung erfolgt nach dem Verf. immer in den Intercellular-Räumen. Die Zellreihen werden hierbei durch die Krystalldrusen auseinandergedrängt, nähern sich aber beim Aufthauen wieder (doch nicht bis zur vollständigen Berührung). Hierdurch erledigt sich die Frage, ob die Zellwände bei dem Gefrieren zerrissen werden. Ist ein gefrorenes Pflanzengewebe nach dem Aufthauen noch lebensfähig, so lässt sich in vielen Fällen der Nachweis führen, dass auch die Zellen, welche die durch eine Eisdruse hervorgebrachte Lücke umgeben, noch lebensfähig sind. Die im Innern der Pflanze vorhandenen normalen Lufträume sind bisweilen ganz mit Eis erfüllt, sonst an den Wänden mit Eiskrystallkrusten bedeckt. Verf. bestätigt ferner die Mittheilung Mohl's, dass das Abwerfen der Blätter gewisser Bäume im Herbst nach kalten Nächten durch die Bildung einer Eisschicht zwischen Blattnarbe und Blattstiel, also durch rein mechanisches Abreissen erfolgt; die Blätter fallen dann ab, wenn die Eisschicht schmilzt. — Die Eiskrystalldruse besteht nur aus reinem Wasser (21,08 g Eis, aus einer gefrornen Runkelrübe gewonnen, hinterliessen nur 0,04 g Rückstand). Das zur Eisbildung nöthige Wasser wird nach dem Verf. zunächst durch das Imbibitionswasser der Zellwände, sodann von dem Imbibitionswasser des Protoplasmas und durch das Lösungswasser des Zellsaftes geliefert; es können sich hierbei aber nicht nur die an die Eisdrusen zunächst grenzenden Zelllager betheiligen, sondern nach der Grösse der vorhandenen Eiskrystalle zu schliessen, muss das Wasser aus weiten Entfernungen dazu herbeiströmen.

Verf. untersucht nun die beiden Fragen, welche häufig mit einander verwechselt werden, nämlich: 1) Bei welcher Temperatur erfriert eine Pflanze, oder bei welcher Temperatur tritt in dem Pflanzengewebe eine Eisbildung ein? 2) Wo liegt der wirkliche Gefrierpunkt der Pflanzensäfte?

Wie bei Salzlösungen leicht beobachtet werden kann, lassen sich Lösungen weit unter die Gefrier-Temperatur abkühlen, ehe eine Eisbildung stattfindet. Ebenso verhält sich der Pflanzensaft in der Pflanze. Hier ist jedoch nach dem Verf. diese Ueberkältung nicht allein eine Folge der Lösung von Substanzen im Saft, sondern beruht auch darauf, dass das Wasser capillar gebunden ist. Mousson[3]) hat in dieser Beziehung gezeigt, dass durch Adhäsion und Capillarität festgehaltenes Wasser ebenfalls überkältet werden kann. — Ist nun der Saft in der Pflanze unter den Gefrierpunkt abgekühlt (überkältet), so erfolgt die Eisbildung rasch, und die Tem-

[1]) Musprat-Kerl, Technische Chemie. 2. Aufl. IV. S. 211.
[2]) Landwirthschaftl. Jahrbücher, herausgegeben von H. Thiel. 1880. S. 133.
[3]) Die Physik auf Grundlage der Erfahrung. 1. Aufl. II. Abth. S. 73.



peratur des überkälteten Gewebes steigt momentan bis zu dem eigentlichen Gefrierpunkt der Lösung. Verf. fand:

Versuchspflanze	Niedrigste Temperatur vor dem Gefrieren (Ueberkältungs-Temperatur)	Abkühlungs-Temperatur	Höchste Temperatur bei dem Gefrieren (Gefrierpunkt)
1. Die Lippe einer Blüthe von Phajus grandifolius	—6,0 ° C.	(— 7,3 ° C.)	—0,58 ° C.
2. Blumenblatt I derselben Pflanze	—6,5 „	(— 6,6 „)	—2,0 „
3. Blumenblatt II derselben Pflanze	—7,47 „	(— 7,6 „)	—2,15 „
4. Mehrere desgl. derselben Pflanze	—4,98 „	(— 5,7 „)	—0,80 „
5. Blatt von Hedera helix	—3,45 „	(— 4,08 „)	—2,18 „
6. Blatt von Hedera helix (älter als das vorige)	—5,35 „	(— 5,36 „)	—2,7 „
7. Frisches Blatt von Sempervivum tabulaeforme	—6,48 „	(— 7,5 „)	—0,55 „
8. Angewelktes Blatt derselb. Pflanze	—6,78 „	(— 7,5 „)	—0,55 „
9. Kartoffelknollen	—3,2 „	(— 4,1 „)	—0,8 „
10. Zwiebel von Allium Cepa	—3,1 „	(— 4,0 „)	—0,7 „
11. Blatt von Tradescantia mexicana	—4,95 „	(—10,6 „)	—1,16 „

Zu diesen Zahlen ist noch zu bemerken, dass der Grad der umgebenden Temperatur auf die Grösse der Ueberkältung einen Einfluss ausübt und zwar ist die Ueberkältung um so beträchtlicher, je tiefer die äussere Temperatur ist. Verf. bemerkt in dieser Beziehung bei Versuch 1: „Wäre die äussere Temperatur (statt —7,5 ° C.) etwa —12 ° gewesen, so wäre die Ueberkältungstemperatur (statt bis auf —6 °) vielleicht bis auf —6,5, oder selbst bis —7° herabgesunken. Anderseits würde bei einer äusseren Temperatur von —6 ° C. der Gefriervorgang vielleicht bei —5,5° habe eintreten können, aber allerdings erst nach verhältnissmässig längerer Zeit, doch bin ich versichert, dass dasselbe Versuchsobject bei einer äussern und innern Temperatur von z. B. —3 ° C. tagelang in ungefrornem Zustande verblieben wäre." Auffallender Weise liess die frisch geschälte Kartoffelknolle keine Ueberkältungstemperatur erkennen, wurde dieselbe aber vorher angetrocknet, so war sie wieder zu beobachten. — Was nun die in der Tabelle als Gefrierpunkt aufgeführten Zahlen betrifft, so können — wie dies der Verf. ausdrücklich hervorhebt — nicht alle Zahlen diesen Punkt bezeichnen. Es ist begreiflich, dass bei Pflanzentheilen, die von Natur oder durch künstliche Austrocknung wasserarm sind, durch die erste Eisbildung, durch welche die Temperatur von dem Ueberkältungsgrade auf den Gefrierpunkt steigen sollte, der Saft soweit concentrirt wird, dass bereits — noch bevor der Gefrierpunkt erreicht war, — eine grössere Kälte dazu gehörte, um weitere Eisbildungen zu ermöglichen. Ein Steigen des Thermometers bei den Versuchen sub 2, 3, 5 und 6 auf den eigentlichen Gefrierpunkt konnte daher nicht erwartet werden. Im Gegensatz hierzu bleibt die Temperatur während der Eisbildung um so länger auf dem Gefrierpunkte stehen, je voluminöser und saftiger der Pflanzentheil ist.

In Bezug auf den Erfrierungstod der Pflanzen sei noch die folgende Bemerkung des Verf. mitgetheilt: „Es hat sich in mir die Ueberzeugung herangebildet, dass in vielen Fällen der Erfrierungstod herbeigeführt wird durch ein plötzliches Herausreissen bedeutender Wassermengen aus dem

organisirten Aufbau des Protoplasma. Je lockerer, d. h. je wasserreicher der Bau, desto leichter erfolgt beim plötzlichen Entziehen des Wassers der Zusammensturz."

Untersuchungen über die Bestimmung des Wärmestrahlungs- und Absorptionsvermögens der Blätter. Von Maquenne.[1]) Ausführliche Mittheilung der Arbeit, über welche bereits früher referirt wurde.[2])

Der Einfluss der Wärme auf die Zuckerrübe und die Kartoffel. Von H. Briem.[3]) Durch Versuche sollten die Wärmesummen ermittelt werden, welche bis zum Eintritt bestimmter Vegetationsphasen erforderlich waren. Zur annähernden Ermittlung der nöthigen Wärmesummen wurde die Lufttemperatur (im Schatten) um 7, 2 und 9 Uhr beobachtet, daraus das Tagesmittel gezogen und dieses mit der Anzahl der vergangenen Tage multiplicirt. Für die Keimung der Rübensamen blieben aber die Grade unter 4, für die Keimung der Kartoffel die Grade unter 8 unberücksichtigt.

a. Versuche über erforderliche Wärmesummen bei der Keimung der Rübensamen und Kartoffelknollen. — Die detaillirten Verhältnisse enthält die nachstehende Tabelle.

Tag des Legens der Kerne und Knollen	Die Pflanzen erschienen an der Oberfläche am	Nach Tagen	Wärmesumme °C.	Mittlere Tages-Temperatur °C.	Anzahl der Regentage	Regensumme mm
	a. Zuckerrübensamen:					
1. März	4. April	35	128,7	3,6	15	23,1
16. "	7. "	23	122,9	5,3	9	32,1
1. April	14. "	14	122,9	8,8	6	42,8
16. "	27. "	12	117,8	9,8	5	28,1
1. Mai	12. Mai	12	111,5	9,3	8	45,6
16. "	22. "	7	104,4	14,9	6	59,5
1. Juni	7. Juni	7	127,2	18,2	5	26,1
16. "	21. "	6	117,5	19,6	2	3,0
1. Juli	6. Juli	6	110,4	18,4	2	11,4
16. "	22. "	7	125,9	18,0	3	17,9
1. August	7. Aug.	6	147,1	24,5	3	17,6
16. "	22. "	7	132,2	18,9	2	22,7
1. Septbr.	24. Sept.	24	siehe Bemerkungen im Text			
16. "	24. "	24	179,9	19,9	2	30,0

(Siehe die Tabelle b. auf S. 247.)

Die abnorme Verspätung der am 1. September gelegten Kerne und Kartoffeln hatte ihren Grund in der grossen Trockenheit des Bodens. Letzterer ergab nur eine Feuchtigkeit von 3,7 %. Erst am 17., 18. und 19. trat Regen ein.

[1]) Annales agronomiques. t. VI. (1880). p. 321.
[2]) S. diesen Jahresbericht für 1878. S. 282.
[3]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oesterr.-Ungar. Monarchie. 1880. S. 449. — Nach Wollny's Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik. Bd. III. S. 515.



Tag des Legens der Kerne und Knollen	Die Pflanzen erschienen an der Oberfläche am	Nach Tagen	Wärmesumme °C.	Mittlere Tages-Temperatur °C.	Anzahl der Regentage	Regensumme mm
b. Kartoffelknollen:						
1. März	15. Mai	76	298,8	3,9	3,9	147,3
16. „	15. „	61	298,8	4,9	3,0	134,6
1. April	15. „	45	289,6	6,4	2,4	124,2
16. „	16. „	31	278,0	9,0	1,7	82,0
1. Mai	23. „	23	263,9	11,4	1,6	115,7
16. „	31. „	16	267,3	16,7	1,0	77,3
1. Juni	14. Juni	14	255,0	18,2	1,2	125,4
16. „	29. „	14	284,2	20,3	6,0	10,8
1. Juli	14. Juli	14	245,2	17,5	1,0	27,1
16. „	29. „	14	253,6	18,1	6,0	22,9
1. August	14. Aug.	14	285,0	20,3	6,0	23,5
16. „	28. „	13	251,9	19,3	6,0	34,4
1. Septbr.	4. Octbr.	34	siehe Bemerkungen im Text			
16. „	4. „	19	301,5	15,8	9	31,0

Von der erwähnten Ausnahme abgesehen, sind die vorstehenden Erfahrungen Bestätigungen des von F. Haberlandt aufgestellten Gesetzes: „Niedere Temperaturen haben eine geringere Wirkung als höhere, wenn sie gleich durch längere Zeit einwirken und die Wärmesumme die gleiche wäre.“ [1])

b. Einfluss der Wärmesummen auf die Blüthe der Kartoffel und Entwicklung der Rübe. In der nachstehenden Tabelle wurden die Wärmesummen und Regenverhältnisse zusammengestellt, welche die Rüben bis zum Vereinzeln (wo das Wurzelgewicht durchschnittlich 2—3 g, das Blättergewicht 8—9 g beträgt), die Kartoffeln bis zur Blüthe erhielten.

Tag des Legens der Kerne resp. Knollen	Tag des Vereinzeln's resp. Blühen's	Nach Tagen	Wärmesumme °C.	Tagesmittel °C.	Anzahl der Regentage	Regensumme mm
a. Zuckerrüben:						
1. März	5. Juni	97	856,2	8,8	53	249,7
16. „	5. „	82	827,4	10,1	44	237,0
1. April	5. „	66	772,2	11,7	38	226,6
16. „	10. „	56	740,2	13,2	34	202,6
1. Mai	10. „	41	601,6	14,6	27	166,9
16. „	20. „	36	635,1	17,6	23	205,9
1. Juni	8. Juli	38	723,1	19,0	25	155,1
16. „	22. „	37	695,0	18,8	21	64,7
1. Juli	6. Aug.	37	707,0	19,9	17	54,8
16. „	21. „	37	710,7	19,2	14	69,1
1. August	10. Sept.	41	813,9	19,8	14	59,0
16. „	5. Octbr.	51	879,1	17,6	17	66,5

[1]) F. Haberlandt: „Der allgemeine landw. Pflanzenbau.“ Wien, 1879. S. 307.

Tag des Legens der Kerne resp. Knollen	Tag des Vereinzeln's resp. Blühen's	Nach Tagen	Wärmesumme °C.	Tagesmittel °C.	Anzahl der Regentage.	Regensumme mm
b. Kartoffeln:						
1. März	21. Juni	113	1167,4	10,3	62	353,2
16. „	21. „	98	1129,6	11,5	53	340,5
1. April	21. „	82	1074,4	13,1	47	330,1
16. „	24. „	70	1002,6	14,3	41	289,3
1. Mai	29. „	60	968,5	16,2	38	259,4
16. „	2. Juli	48	889,4	18,5	30	217,8
1. Juni	15. „	45	840,9	18,6	31	172,4
16. „	2. Aug.	48	914,4	19,0	25	80,7
1. Juli	18. „	49	918,9	18,7	25	101,0
16. „	5. Sept.	52	1010,5	19,4	18	80,8

Auch hier wurden bei höherer Mitteltemperatur die genannten Vegetationsphasen früher erreicht, als bei niederen.

Die schliesslich vom Verf. noch mitgetheilten Ernteergebnisse unter Berücksichtigung der Temperatur- und Regenverhältnisse geben wir in nachstehender Tabelle wieder:

Saatzeit	Gewicht der Ernte 1 Pflanze		Anzahl der Tage von der Aussaat bis 20. Octbr.	Wärmesumme °C.	Tagesmittel °C.	Regentage	Regensumme mm
	Rübe	Kartoffeln					
1. März	298	196	234	3271,1	14,0	108	518,9
16. „	231	222	219	3209,2	14,7	108	506,1
1. April	207	272	203	3151,0	15,5	102	495,8
16. „	304	257	188	3020,1	16,0	94	453,0
1. Mai	306	302	173	2881,4	16,6	87	417,0
16. „	266	228	158	2726,0	17,3	80	372,9
1. Juni	211	217	142	2469,0	17,3	68	294,3
16. „	82	173	127	2197,2	17,3	55	168,7
1. Juli	75	158	112	1889,8	16,8	48	153,8
16. „	52	86	97	1627,1	16,7	37	121,9
1. August	14	47	81	1331,0	16,4	31	99,0
16. „	3	22	66	1026,1	15,5	25	75,5

Verf. folgert aus diesen Versuchen:

1) Ein zu frühes Auslegen der Rübensamen und Kartoffelknollen ist nicht zu empfehlen, denn der Eintritt des Aufgangs, der Blüthe und Reife erfolgt nicht zeitiger als bei denjenigen Pflanzen, deren Anpflanzung rechtzeitig erfolgte.

2) Der Same soll dem Boden dann anvertraut werden, wenn der Boden die nöthige Wärme besitzt.

3) Zu spätes Auslegen vermindert die Erträge.

Das Wärmebedürfniss der Zuckerrübe. Von R. Heinrich.[1]) Verf. weist nach, dass das Wärmebedürfniss der Zuckerrübe nicht so hoch sei, als man annehme. Bei Versuchen über Anbau von Zuckerrüben unter den klimatischen Verhältnissen Mecklenburgs (Rostock) wurden folgende Rüben erzielt:

Rübensorte:	Durchschnittl. Gew. 1 Rübe	Gehalt des Saftes an		Quotient	Gehalt der Rüben an Zucker
		Rohrzucker	Nichtzucker		
Vilmorin	1054 g	15,2 %	1,8 %	89	14,4 %
Wanzleben	765 „	14,8 „	1,9 „	88	14,1 „
Imperial	1174 „	12,7 „	1,2 „	91	12,1 „

In der Nähe von Rostock wurden bei grösseren Anbau-Versuchen Rüben erbaut, mit einem Zuckergehalt von 11,5—14,5 % im Saft und bei einem Ertrag von 41300—64765 k pro ha. Dabei betrug die Temperatur in den betreffenden Monaten im Durchschnitt:

	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Oct.
in Rostock	8,5	11,0	15,3	17,4	17,6	15,1	7,1° C.
während verlangt wird (nach Briem[2])	?	15,3—18,8		18,8—19,4	18,1—19,7		8,7° C.

Zur Lehre von den thermischen Constanten der Vegetation. Von H. Hoffmann.[3]) Verf. hat das Verfahren von v. Oettingen, welches derselbe zur Auffindung eines einfachen Ausdrucks für die Beziehungen der Temperatur zu den Vegetationszeiten und -Leistungen benutzte,[4]) und durch welchen derselbe befriedigende Resultate erzielte, probeweise auf einen Theil seiner Beobachtungen in Giessen angewandt. v. Oettingen summirte nicht nur die von 0°C aufwärts liegenden Mittel-Temperaturen jeden Jahres, sondern auch die von der Schwelle 2°, 4°, 6° etc. aufwärts liegenden Mittel-Temperaturen dergestalt, dass z. B. + 2,5° auf der Tabelle für Schwelle 2° als + 0,5° gerechnet wird. Zeigte eine Entwickelungsphase möglichst übereinstimmend diesen Werth, so wurde diese Schwelle als die normale bezeichnet und nur die überliegenden Temperaturen in Rechnung gezogen. Es schliesst sich dies Verfahren dem Gedanken von den „nützlichen Temperaturen“ im Sinne A. de Candolle's an. — Die Berechnungen, welche Verf. nach dem Oettingen'schen Verfahren anwendete, lieferten jedoch ganz unbefriedigende Zahlen. — Dabei ist aber zu bemerken, dass Verf. statt Mitteltemperaturen nur die Maximaltemperaturen im Schatten benutzte.

Epochen der Vegetation für einen und denselben Baum. Von P. Duchartre.[5]) Verf. weist an einer Rosskastanie (Aesculus Hippocastanum) nach, dass die sog. Methode der Wärmesummen nicht dazu benutzt werden kann, den Eintritt der verschiedenen Vegetationsphasen zu erklären. Die vom Verf. bezeichnete Rosskastanie befindet sich in den Champs-Elysées und ist bekannt durch ihre frühzeitige Blattentfaltung. Die Jahre 1879 und 1880 zeichneten sich durch verschiedene strenge Winter

---

[1]) Landwirthschaftliche Annalen des mecklenburgischen patriotischen Vereins. 1880. No. 49.

[2]) Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie der Oesterreich.-Ungar. Monarchie. 1878. 23 und 532.

[3]) Botanische Zeitung von de Bary. 1880. No. 27.

[4]) v. Oettingen: Zur Phänologie der Dorpater Lignosen. 1870.

[5]) Compt. rend. XCI. (1880. II.) p. 22. — Journal de la Société centrale de Horticulture. 1880.

aus, der Winter 1878/1879 war mild, das Frühjahr aber rauh, der Winter 1879/1880 dagegen sehr streng, das Frühjahr warm und mild. Verf. setzte nun voraus, dass der Baum im Jahr 1879 früher seine Blätter entfalten müsste, als im Jahre 1880, weil er im ersteren Winter doch mehr Wärmesumme empfangen hatte. Das war aber nicht der Fall, und trat vielmehr das Gegentheil ein. Die Verschiedenheiten in dem Eintritt der Entwicklungszustände und die Menge der bis dahin empfangenen Wärmesummen enthält die nachstehende Tabelle.

	Datum der beendeten Entwickelung			Wärmesummen
1) Erstes sichtbares Anschwellen der Knospen	1879.	15.	Februar	130,6
	1880.	15.	„	69,9
2) Umlegen der braunen Knospenschuppen	1879.	1.	März	182,8
	1880.	24.	Februar	142,5
3) Umlegen der grünen Knospenschuppen	1879.	4.	März	193,3
	1880.	28.	Februar	155,0
4) Austritt der ersten grünen Blätter	1879.	8.	März	224,4
	1880.	4.	„	204,0
5) Vollständige Entfaltung der Blätter	1879.	18.	„	300,3
	1880.	9.	„	312,0

Das Temperatur-Minimum und -Maximum für die Ergrünung einiger Culturpflanzen. Von Ludwig Heusolt.[1]) Die Versuche wurden in der Weise angestellt, dass etiolirte Keimpflanzen in gewöhnliche Reagircylinder mit doppelt durchbohrtem Kork eingebracht wurden; zur langsamen Luftcirculation waren ein längeres und ein kürzeres Glasrohr in den Cylinder eingeführt. Die mit Pflanzen beschickten Reagircylinder wurden sodann in grössere Glasgefässe mit entsprechend temperirtem Wasser eingesenkt und dem Sonnenlichte (über 38 Stunden lang) ausgesetzt. Das Ergebniss war ein von den Wiesner'schen Versuchen[2]) z. Th. abweichendes. Die nachstehende Tabelle enthält die wichtigeren Zahlen der Versuche.

Versuchspflanzen	Temperatur-Minimum		Temperatur-Maximum	
	Ergrünung erfolgte bei ° C	nach Stunden und Minuten	Ergrünung erfolgte bei ° C.	nach Stunden und Minuten
Avena sativa	9	7 h 45′	35	1 h 40′
Secale cereale	7—8	30 h 40′	35	3 h 15′
Hordeum vulgare	9	17 h 45′	30	3 h 10′
Triticum „	8	9 h 25′	35	3 h 30′
Polygonum Fagopyrum	9	15 h 50′	40	3 h 10′
Pisum sativum	8	14 h 45′	30	2 h 15′
Brassica Rapa	8	15 h 42′	35	8 h 40′
Trifolium pratense	8—9	31 h 45′	35	1 h 55′

Die niedrigste Ergrünungstemperatur liegt hiernach bei 7 ° C., die höchste bei 40 °. — Die höchste Ergrünungstemperatur liegt im Allgemeinen

[1]) Inaugural-Dissertation, vorgelegt der Universität Erlangen. Ingolstadt, 1880.
[2]) „Die Entstehung des Chlorophylls in der Pflanze". — Wien, 1877.

5—10° C. unterhalb der Tödtungstemperatur der betr. Pflanze, sie kann aber auch mit der Tödtungstemperatur zusammenfallen (Trifolium). Die (chlorotischen) Keimpflanzen wurden nach den Versuchen getödtet bei 45° C.: Avena sativa, Hordeum vulgare, Polygonum Fagopyrum, Brassica Rapa; bei 40° C.: Secale cereale, Triticum vulgare, Pisum sativum, Trifolium pratense. — Eine längere Belichtung vermag den Wärmemangel nicht auszugleichen. — Eine Proportionalität zwischen Ergrünungsgeschwindigkeit und Temperaturzunahme scheint nicht zu bestehen; doch wurde beobachtet, dass für Secale eine Erhöhung nur um 1° C. über das Minimum hinaus die Ergrünung um das Dreifache, eine Erhöhung um 2° C. um das Vierfache beschleunigt; bei Trifolium wurde schon durch eine Erhöhung um 1° das Ergrünen um das Vierfache beschleunigt. — Nähern sich die Temperaturen dem Maximum, so nimmt die Geschwindigkeit des Ergrünens ab, doch bedeutend langsamer, als sie im vorigen Falle steigt. — Die Ergrünungstemperaturen schwanken bei den Pflanzen innerhalb verhältnissmässig geringer Grenzen. Geringe Schwankungen in den Temperatur-Ansprüchen scheinen auch durch individuelle Eigenschaften veranlasst zu werden. — Bei bedecktem Himmel ergrünen (einzelne) Pflanzen rascher, als bei hellem Sonnenschein.

Das Wachsthum der Rübe. Von H. Marié Davy.[1]) Verf. behandelt vorwiegend die Frage, in welcher Weise die klimatischen Verhältnisse auf Zuckergehalt und Gewichts-Ertrag der Rüben einwirken, und unterwirft die Versuche Pagnoul zu Arras[2]) einer Besprechung, der wir Folgendes entnehmen.

Die am 5. April gesäete Rübe ging spät und ungleichmässig auf; aus den meteorologischen Aufzeichnungen ergiebt sich, dass dies weder durch zu grosse Trockenheit, noch durch zu grosse Nässe erklärt werden kann, sondern nur durch zu geringe Wärme; die mittlere Temperatur des April betrug nur 7,6° (das zehnjährige Durchschnittsmittel dagegen 9,8°). Nach dem Verf. soll mit der Saat gewartet werden, bis die mittlere Temperatur 8° betrage (ungefähr Ende März in Paris).

Vom 17.—25. September hatte weder das Gewicht der Rüben noch der Zuckergehalt derselben eine wesentliche Vermehrung erfahren (während der Chlor- und Salpetergehalt in dieser Zeit zunahm). Auch dies erklärt Verf. aus der für die Stoffbildung der Rübe zu geringen Temperatur; während die beiden ersten Dekaden des September 1879 eine Temperatur von 15,9 und 16,5° besitzen, fällt sie in der dritten auf 13,1° und in den drei Dekaden des folgenden Monats auf 12,4, 9,5 und 8,7°. „Es scheint, dass die Rübe unter 13° aufhört mit Nutzen zu wachsen". Sie transspirirt noch, „doch deckt ihre zurückgegangene Assimilation kaum den eigenen Verbrauch und selbst wenn ein neuer Blättertrieb nicht ihren Zuckervorrath verminderte, so vermehrt sich doch ihr Salzgehalt in einer für die Gewinnung des Productes nachtheiligen Weise". Verf. hält es nicht für vortheilhaft, die Rüben noch auf dem Felde zu lassen, wenn die Durchschnittstemperatur unter 13° herabgeht (dagegen entwickelt sich nach dem Verf. das Getreide noch im Herbst bei einer Temperatur von 6°).

Aus den ferneren Vegetationsverhältnissen der Pagnoul'schen Versuche folgert Verf.: Das Gewicht der Wurzeln steigt mit der Zunahme der

---

[1]) Journ. d'agriculture pratique. — Nach Scheibler's Neuen Zeitschrift für Rübenzucker-Industrie Bd. V. (1880.) No. 1.

[2]) Annales agronomiques. Decembre 1879.

Bodenfeuchtigkeit (und der Temperatur), ohne ihr jedoch proportional zu sein; der Zuckergehalt der Rüben und das Blättergewicht dagegen wachsen mit zunehmender Helligkeit; letzteres jedoch in der Weise, dass die bessere Belichtung der Vermehrung des Zuckers ein wenig vorausgeht. („Daher sind die Jahre mit regnerischem Sommer und Herbst nicht durch die übermässige Nässe, sondern wegen des Mangels an Licht und Wärme schlechte Rübenjahre".)

In Bezug auf die Düngung und Bewässerung der Rüben folgert der Verf. aus Versuchen, die zu Asnières ausgeführt wurden, dass ein Ueberschuss an stickstoffhaltigem Dünger, mit und ohne Berieselung in der zweiten Hälfte der Vegetation, für die industrielle Verwerthung der Rüben nachtheilig sei; dagegen müsse in der ersten Vegetationsperiode das Wachsthum (namentlich das der Blätter) durch schnell assimilirbaren Dünger beschleunigt werden.

Die am a. O. mitgetheilten Resulte der Rübenuntersuchungen Pagnoul's enthält die nachstehende Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf S. 253.)

Der Einfluss des Klimas's auf die Reife des Weizens. Von Balland.[1]) Verf. untersucht namentlich den Einfluss, welchen die hohe Temperatur von Orleansville (Algier, 36°, 15′ n. B., 136 m über dem Meere) auf die Vegetation des Weizens ausübt; er findet in dieser Beziehung, dass der Weizen in der Zeit von der Saat bis zur Fruchtreife im Jahre 1877 bis 1878 eine Wärmesumme von 2498, im Jahre 1878—79 = 2432° C. bedurfte. Hervé Mangon berechnete[2]) das Wärmebedürfniss des Weizens bei der Cultur in der Normandie im Mittel von 9 Jahren zu 2365° C.; um diese Wärmesumme zu empfangen, bedarf der Weizen in der Normandie eine mittlere Vegetationszeit von 270 Tagen, bei Orleansville dagegen nur eine Vegetationszeit von 180 Tagen.

Literatur.

Mikosch, Carl, und Adf. Stöhr: Untersuchungen über den Einfluss des Lichtes auf die Chlorophyllbildung b. intermittirender Beleuchtung. — Arbeiten des pflanzenphysiologischen Instituts der k. k. Wiener Universität XVIII. — Aus „Sitzungsber." der k. Akademie der Wissensch." Lex. 8. 10 S. Wien, Gerold's Sohn.

Vilmorin: Einfluss farbigen Glases auf die Entwickelung von Blumen. — Actes du Congrès international de botanistes, d'horticulteurs, etc. tenu à Amsterdam 1877. — Leide 1879.

Kraus, Carl: Untersuchungen zum Heliotropismus von Hedera, besonders bei verschiedenen Lichtitensitäten. — Flora LXIII. (1880.) No. 31—33.

Wiesner, Jul.: Untersuchungen über den Heliotropismus. Vorläufige Mittheilung. (Aus „Sitzungsber. der k. Akademie der Wissenschaften", [Wien]) Lex. 8. 17 S. Wien, Gerold's Sohn.

— Die heliotropischen Erscheinungen im Pflanzenreiche. II. Theil. — Druckschriften der mathem. und naturwissensch. Classe der k. Akademie der Wissenschaften. XLIII. Wien 1880. 92 S.

Van de Putte, P.: Physikalische Erscheinungen in der Rübenwurzel beim Gefrieren und Aufthauen. — La Sucrerie belge, 1880. No. 9. — Scheibler's Neue Zeitschr. für Rübenzucker-Industrie IV. Bd. (1880.) No. 7. —

---

[1]) Compt. rend. T. XC. (1880 I.) p. 139.
[2]) S. diesen Jahresbericht für 1879. S. 81.



	Juni		Juli				August			September			October		
	11.	21.	1.	11.	21.	31.	10.	20.	30.	9.	19.	29.	9.	19.	29.
Regenmenge in 10 Tagen mm	33	37	18	56	59	26	8	24	18	4	27	10	5	18	23
Temperatur der Atmosphäre ° C.	15,6	16,2	15,9	13,8	16,5	15,8	17,9	18,2	17,7	15,9	16,5	13,1	12,9	9,5	8,7
Bewölkung zu Arras	41	30	31	16	26	28	31	43	36	56	34	49	25	12	26
Helligkeit zu Paris (Actinometer)	393	479	444	399	320	378	416	361	373	385	326	251	234	161	144
Mittleres Gewicht:															
einer Wurzel . . . . g	1	7	31	105	220	346	486	666	778	878	1040	1048	1848	1056	1050
ihrer Blätter . . . . g	8	41	110	220	333	462	452	433	335	212	200	126	194	98	128
des Zuckers pro ha . kg	2	9	96	339	776	1422	1848	3073	3543	4320	4655	4691	5068	4727	5002
der Salze . . . . . kg	1	4	15	49	92	144	228	275	315	366	494	461	433	511	552
des Salpeters . . . . kg	0	2	8	23	36	49	79	66	69	86	111	107	92	146	145
Gewichtszunahme in 10 Tagen:															
einer Wurzel . . . . g	1	6	24	74	115	126	140	180	112	100	162	8	0	8	—6
ihrer Blätter . . . . g	8	33	69	112	111	129	—10	—19	—98	—28	—112	—74	68	—96	30
des Zuckers pro ha . kg	2	7	87	243	437	646	426	1225	461	786	335	36	377	—241	275
der Salze . . . . . kg	1	3	11	34	43	52	84	47	40	51	120	—53	—28	78	41
des Salpeters . . . . kg	0	2	6	15	13	13	30	—13	3	17	25	—4	—15	54	0

Kohlrausch: Organ des Central-Vereins für Rübenzucker-Industrie in der Oester.-Ungar. Monarchie XVIII. (1880) S. 261.

Göppert: Ueber Einwirkung niedriger Temperatur auf die Vegetation. — Regels Gartenflora. März. 1880.

Frisch, A.: Ueber den Einfluss niederer Temperaturen auf die Lebensfähigkeit der Bacterien. (Stricker's medic. Jahrbuch. 1879. S. 499.)

Hoppe, Osc.: Beobachtungen der Wärme in der Blüthenscheide einer Colocasia odora (Arum cordifolium). — Aus „Nova acta der kaiserl. Leop.-Carol.-deutschen-Akademie der Naturforscher". gr. 4. 56 Seiten, mit 5 lith. Tab. Halle, Leipzig, Engelmann in Commiss.

Ziegler, J.: Ueber thermische Vegetationsconstanten. — Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft. 1878—79. — Frankfurt 1879.

Lange, J.: Beobachtungen über die Blattentfaltung, Blüthe, Reife und Entblätterung, gemacht während der Jahre 1872—76. — Botanisk Tidsskrift. Udgivet af den Botaniske forening i Kjobenhaven. 3. Reihe. III. Vol. IV. Heft.

Antisell, T.: Bemerkungen über das Klima der Pflanzen. — Bulletin of the philos. soc. of Washington. Vol. II. Washington 1875—1880.

Borius et Blanchard: De l'influence de l'hiver et de l'été de 1879 sur la végétation des plantes exotiques dont l'acclimation est tentée au Jardin botanique de l'École de Médicine de Brest. 8° Paris, A. Lahure 1880. — (Extrait des Archives des Médicine navale.)

Solly, E.: Einfluss der Electricität auf die Vegetation. — Annales agronomiques t. VI. 1880. p. 29.

E. Wasseraufnahme, Wasserleitung, Transspiration.

Ueber den Einfluss der Salze auf die Wasserabsorption durch die Wurzeln. Von J. Vesque.[1]) Die Versuche wurden mit Wasser und wässrigen Nährstofflösungen (salpetersaurem Kalk, salpetersaurem Kali, Chlorkalium, sckwefelsaurem Kali, je für sich; sodann mit zusammengesetzten Nährstofflösungen) ausgeführt, und war die Einrichtung getroffen, dass die unverletzten Wurzeln der Pflanzen abwechselnd in destillirtes Wasser und in die Salzlösungen gebracht werden konnten, ohne dass die oberirdischen Pflanzentheile ihren Ort oder ihre sonstigen Verhältnisse, wodurch ihre Transspiration eine andere hätte werden können, veränderten. Die Ergebnisse einer langen Reihe von Versuchen waren folgende:

1) Unter gewöhnlichen Bedingungen (wenn die Pflanzen vorher keinen Nährstoffmangel gelitten) wird das destillirte Wasser rascher aufgenommen als die Salze und Nährstofflösungen.

2) Hatte aber die Pflanze längere oder kürzere Zeit in destillirtem Wasser gestanden, so absorbirte sie besser die Salze und Nährstofflösungen als reines Wasser.

3) Eine selbst kurz dauernde Berührung der Wurzeln mit destillirtem Wasser wirkt günstig auf die Absorption der Salze, und umgekehrt eine vorübergehende Berührung der Wurzeln mit Salzlösungen auf die des destillirten Wassers.

4) Diese Verhältnisse machen sich um so stärker bemerkbar, je concentrirter die Lösungen der Salze und Nährstoffmischungen sind.

5) Ein qualitativer Unterschied zwischen der Absorption der Lösung eines isolirten Salzes und einer vollständigen Nährstoffmischung ist nicht vorhanden.

Diese Resultate ergaben nicht allein die unverletzten, bewurzelten Pflanzen, sondern auch die abgeschnittenen Zweige und Wurzeln.

[1]) Ann. d. sc. nat. Botanique Sér. VI. t. IX. No. 1. — Nach Wollny's Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik. Bd. III. S. 311.



Wasserströmung in den Wurzeln von Cobaca penduliflora. Von A. Ernst.[1]) Als am 5. Juli die genannte Pflanze abgeschnitten wurde, flossen aus dem Wurzelstock binnen 60 Stunden 3 l, ferner in allmählich abnehmender Stärke noch 1½ l Wasser aus. (Binnen 7 Tagen 4½ l im Ganzen.) Das Wasser enthielt 9,8‰ feste Bestandtheile. Die sorgfältig aus der Erde genommene Wurzel hatte selbst nur ein Volumen von 51,5 ccm.

Ueber Druckkräfte in Stammorganen. Von Josef Böhm.[2]) Verf. wiederholte die Versuche von Pietra[3]), durch welche bekanntlich zuerst nachgewiesen wurde, dass auch die oberirdischen Stammorgane gleich wie die Wurzeln Druckkräfte besitzen. Verf. bestätigte durchweg die von Pietra gefundenen Resultate; Pietra hatte die Erscheinung des künstlich hervorgebrachten Blutens der Stammorgane durch osmotische Processe erklärt. Dieser Anschauung tritt Verf. entgegen; nach ihm hat die genannte Erscheinung in Folgendem seinen Grund: „Unter Wasser eingesenkte Zweige saugen vorerst, theils in Folge der geringen Tension der in ihren Hohlräumen enthaltenen Luft, theils in Folge theilweiser Absorption der letzteren, Wasser auf; wenn aber nach Aufbruch der geringen Menge des in der Binnenluft enthaltenen Sauerstoffes in Folge innerer Athmung und eingetretener Gährung die Gasspannung in den Zweigen bis zu einer gewissen Grösse angewachsen ist, muss andererseits ein Theil der in ihnen enthaltenen Flüssigkeit ausgetrieben werden.“ — Bekanntlich erklärt Verf. die sämmtlichen Wasserbewegungen in den Pflanzen einfach für einen durch Druckdifferenzen der benachbarten Hohlräume bewirkten Filtrationsprocess[4]) und ist diese Erklärung eine Consequenz dieser Anschauung.

Ueber Tropfenausscheidungen und Injection bei Blättern. Von J. W. Moll.[5]) Die Tropfenausscheidung durch die Blätter ist unter natürlichen Verhältnissen bereits an einer grossen Anzahl von Pflanzen beobachtet worden. Verf. prüfte, ob die Blätter aller Pflanzen diese Eigenschaften besitzen, wenn die Säfte einem gewissen Drucke (durch die Wurzel oder auf andere Weise) unterliegen. — Indem Verf. in abgeschnittene Sprosse Wasser vermittelst Quecksilberdruckes (von ca. 30 ccm) einpresste, fand er bei etwa 70 verschiedenen Pflanzen, dass die Blätter von 44 Pflanzen in Folge des Druckes Tropfen ausschieden (theils an den Blattzähnen, Blattspitzen, an unbestimmten Stellen des Randes, theils auch an der ganzen oberen und unteren Blattfläche); bei 34 Pflanzen erfolgte jedoch durch den Druck nur eine Injection der Intercellularräume des Blattes, welche sich durch die tiefgrüne Farbe der Blattunterseite und dadurch kundgab, dass die Blätter durchscheinender wurden. Bei 15 Pflanzen der letzteren Gruppe fand gleichzeitig auch eine Tropfenausscheidung statt. Die Versuche liessen es dem Verf. wahrscheinlich erscheinen, dass das Alter der Blätter auf das beim Einpressen von Wasser zu erhaltende Resultat einen gewissen Einfluss äussert, indem die jüngeren Blätter nur Wasser ausschieden, ohne injicirt zu werden, während bei den älteren Blättern derselben Pflanze neben der Tropfenausscheidung Injection stattfand, oder letztere allein beobachtet wurde. — Wurden nach beendigter Injection die Sprosse sich selbst über-

---

[1]) Botanisches Centralblatt, herausgegeben von Uhlworm. 1880. S. 1180.
[2]) Botanische Zeitung, herausgegeben von A. de Bary. 1880. No. 3.
[3]) S. diesen Jahresbericht f. 1877 S.
[4]) S. diesen Jahresbericht f. 1879 S. 230.
[5]) Botanische Zeitung von de Bary. 1880. No. 4.

lassen, so nahmen die injicirten Theile des Blattes ihre frühere natürliche Farbe wieder an, und hatten die Blätter keinen sichtbaren Schaden durch dies Verfahren erlitten.

Einfluss des Lichtes auf die Transspiration der Pflanzen. Von H. Comes.[1]) Die Resultate der Versuche fasst Verf. folgendermassen zusammen:

1) Die Verdunstung von Wasser durch die Pflanzen ist nicht allein durch die nämlichen physikalischen Bedingungen beeinflusst, welche die Verdunstung einer freien Wasserfläche ergeben, sondern auch durch das Licht. In Folge dessen transspirirt eine Pflanze, unter sonst gleichen Verhältnissen, unter dem Einflusse des Lichtes mehr als in der Dunkelheit.

2) Die durch das Licht bewirkte Transspiration steigert sich mit der Zunahme der Intensität des Lichtes. Infolge dessen erreicht die Transspiration ihr Maximum kurze Zeit nach Mittag.

3) Das Licht begünstigt die Transspiration nur soweit es absorbirt wird; unter gleichen Bedingungen transspirirt daher das gefärbte Organ am energischsten; ebenso ist die Transspiration in dem Theil des Spectrums am beträchtlichsten, welches durch den gefärbten Pflanzen-Theil absorbirt wird.

4) Die leuchtenden Strahlen, welche durch die färbende Substanz eines Organs absorbirt werden, begünstigen ausschliesslich die Verdunstung dieses nämlichen Organes. Die Transspiration eines gefärbten Organes wird also, unter sonst gleichen Bedingungen, das Minimum erreichen, wenn es dem Lichte von derselben Farbe, als sie das Organ besitzt, ausgesetzt wird; dagegen wird sie das Maximum erreichen unter der Einwirkung der complementairen Farbe.

Studien über Verdunstung. Von Paul Sorauer.[2]) Unter diesem Titel bringt Verf. eine Fülle von neuen Beobachtungen über den Verdunstungsvorgang bei Pflanzen, durch welche er zu beweisen sucht, dass die Transspiration der Pflanze durch innere Vorgänge die Lebensthätigkeit geregelt wird und dass die äusseren Bedingungen nicht direct den Verdunstungsvorgang beeinflussen, sondern nur indirect, indem sie diejenigen Lebensvorgänge steigern oder hemmen, welche durch die Transspiration ihren Ausdruck finden; Verf. will also die Verdunstung als einen physiologischen nicht mechanischen Prozess gedeutet haben. Die inneren Vorgänge, welche direct die Verdunstung regeln, zu präcisiren, sei noch nicht möglich; aber es sei möglich geworden, den Zusammenhang zahlenmässig festzustellen, welcher zwischen der Trockensubstanz und der Verdunstung bestehe.

Zu den Versuchen wurden immer nur Sämlinge derselben Pflanze und von derselben Ernte gewählt. Der Einfluss der Individualität wurde dadurch auszugleichen gesucht, dass man eine grössere Anzahl von Pflänzchen jedes Mal zu den Versuchen verwandte. Die Culturen erfolgten in Nährstofflösungen, in ausgeglühtem und mit Säuren ausgewaschenem Sande, in gewöhnlichem Flusssande und in Erde. Die Pflanzen standen in verkitteten Glasgefässen (welche zum Theil in feuchten Sand eingesenkt wurden) und

[1]) Comptes rendus t. XCI. (1881. II) pag. 335. — Die Einzelheiten der Experimente finden sich in den Mémoires de la Reale Accademica dei Lincei, ann. CCLXXVII (1879—1880), Mem. della Classe die Sc. fis., mat. e nat., 3. série t. VII. 7. mars 1880.

[2]) Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik, herausgegeben von E. Wollny. Bd. III. (1880) S. 351.



befanden sich bei passender Witterung im Freien, sonst im Vegetationshause. Die Verdunstungsgrösse scheint durch das Gewicht festgestellt worden zu sein.

Temperatur und Verdunstung. Um die Unabhängigkeit der Transspiration von der täglichen Temperatur zu zeigen, theilt Verf. die wöchentlichen Mittel von 7 Pflanzen der „rothen Eierpflaumen“ mit, unter gleichzeitiger Angabe der 7 tägigen Durchschnittstemperaturen und der Feuchtigkeitsprozente (nach Klinkerfues). Die Beobachtungen, welche den Zeitraum vom 1. Juni bis 26. Juli umfassen, lassen keine Uebereinstimmung zwischen Transspirationsgrösse und Witterungsverhältnissen erkennen.

Einfluss der Beleuchtung. Das Licht hält Verf. für den wesentlichsten Factor der Verdunstung. — Zwei kräftige einjährige Birnenkeimlinge, bis dahin gleichmässig in Nährstofflösungen ernährt und in ihrer gestaltlichen Entwicklung und täglichen Verdunstungsgrösse übereinstimmend, wurden unter eine farblose und unter eine mit schwarzem Glanzpapier dick überklebte Glasglocke gestellt. Die oben tubulirten Glocken wurden durch ein Kautschukrohr mit dem Luftkessel einer Lampe verbunden, welche die für ihre Flamme nöthige Luft aus den Glocken zog, während in die Glocken von unten her neue Luft trat.

Datum	Himmelsansicht	Mitteltemperatur	Verdunstung Birne A.	Verdunstung B.
29. Juni	klar	25,5	16 g	15 g
30. „	bewölkt	25,3	14 „	14 „
1. Juli	klar	25,8	15 „	15 „
Die Pflanzen kamen jetzt in			schwarze	helle Glocken
3. Juli	klar	24,3	27 g	25 g
4. „	bewölkt	24,1	11 „	30 „
5. „	klar	21,8	9 „	25 „
6. „	bewölkt	24,6	7 „	32 „
7. „	klar	23,8	7 „	43 „
8. „	klar	26,1	3 „	30 „
9. „	klar	22,1	5 „	47 „
10. „	Regen	18,0	3 „	51 „
11. „	bewölkt, windig	21,0	2 „	54 „
12. „	stark bewölkt	16,3	2 „	52 „

Verf. bestreitet, dass das Licht nur in Folge einer Temperaturerhöhung in der Pflanze die Verdunstung beschleunigt habe. „Die Wirksamkeit der Temperatur für sich allein lässt sich am besten zur Anschauung bei Pflanzen bringen, die längere Zeit schon im dunkeln Raume gestanden haben und deren Verdunstungsgrösse in stetigem Abnehmen begriffen ist. Wenn man durch stärkeres Heizen die Temperatur des Raumes erhöht, so wird von den Pflanzen im Durchschnitt eine grössere Menge Wasser ausgehaucht; aber die Steigerung ist im Verhältniss zu der Verdunstungszunahme bei selbst nur schwacher Lichtzufuhr gering.“

Die Verdunstung während der Nacht fasst Verf. als eine Nachwirkung einer bedeutend gesteigerten Lebensthätigkeit auf. Manchmal ist die Verdunstung während der Nachtstunden grösser als in den Morgenstunden. Die Nachttemperatur ist darauf ohne Einfluss. Die Tagestemperatur kommt nur zum Ausdruck, wenn sie mit der Beleuchtung im gleichen Sinne verläuft.

Sämlinge von 5 Birnen, 5 Aepfeln und 2 Kirschen wurden nach je 6 stündigen Zwischenräumen gewogen und ergaben folgende Verdunstung:

	Verdunstungsgrösse und Temperatur um									
	3 Uhr Morgens		9 Uhr Morgens		3 Uhr Mittags		9 Uhr Abends		per Tag	
	Temp.	Verd.	Temp.	Verd.	Temp.	Verd.	Temp.	Verd.	Temp.-summe	Verd.
15. Juli 1874 . .	14	0	27	104	34,5	339	19	131	94,5	574
16. „ „ . .	17	0	25,5	117	30,5	266	17	133	90,0	516
17. „ „ . .	10	10	22	91	29,5	275	16	162	87,5	538
18. „ „ . .	10	0	20	86	27	262	15	122	72,0	470
19. „ „ . .	10,5	91	20,5	35	29,5	266	16	155	76,5	547
20. „ „ . .	9	24	26	104	33,5	245	17,5	155	86	528
21. „ „ . .	13	32	28	137	37	249	22	142	100	560
22. „ „ . .	20	22	28	169	27	220	18,5	97	93,5	508
23. „ „ . .	13	16	26	115	21	171	15	64	75	366
24. „ „ . .	16,5	7	24	79	31	277	17	93	88,5	456
25. „ „ . .	15	29	16	20	21,5	80	14	73	66,5	202
26. „ „ . .	14	4	15	0	17	33	14	67	60	104
27. „ „ . .	14,5	25	22	50	32	204	15,5	163	84	442
28. „ „ . .	15	13	22	69	27,5	260	28	104	92,5	446

Der Regel nach steigt die Transspiration in den Morgenstunden von 3—9 Uhr, erreicht zwischen 9 und 3 Uhr ihr Maximum und fällt gegen Abend hin langsamer, als sie am Morgen steigt. — Die gesteigerte Verdunstung in den Stunden 9 Uhr Abends bis 3 Uhr des Morgens, die am 19., 25. und 26. Juli constatirt wurde, erklärt Verf. aus den obigen Nachwirkungen der gesteigerten Lebensfunctionen des vorhergehenden Tages. Später bemerkt Verf.: „Wenn man von dem maassgebenden Factor, dem Licht, absieht, dann lässt sich ein Parallelismus zwischen der Verdunstung einer Pflanze und einer ruhigen Wasserfläche nicht verkennen.“ Hierfür führt Verf. ebenfalls Versuche an.

Einfluss der Varietät. Als Beispiel für die Verschiedenartigkeit einzelner Varietäten führt der Verf. die Versuche mit 2 Aepfel- und 1 Birnensorte an. Der Versuch begann mit den Keimpflanzen bei Entfaltung der Cotyledonen. Im Auszug war das mittlere Ergebniss von 10 resp. 5 Keimpflanzen folgendes:

	Producirtes Frischgewicht in 13 Tagen	Hierbei wurden verdunstet an Wasser	Zur Production von 1 g Frischsubstanz wurden verdunstet	Zur Production von 1 g Trockensubstanz wurden verdunstet	Es verdunsteten pro □ cm Oberfläche (einseitig gemessen.)
	g	g	g	g	g
Salzburger Birne	0,1414	7,04	49,6	136,96	0,676
Fenchelapfel	0,1652	10,50	63,5	169,24	0,729
Wintergold-Parmäne	0,1490	9,66	64,8	171,90	0,735

Hieraus ergiebt sich:

1) Es producirt innerhalb desselben Zeitraumes unter gleichen Culturverhältnissen der junge Apfel mehr Frisch- und Trockensubstanz, braucht aber dazu auch mehr Wasser als die Birne.

2) Die beiden Aepfelvarietäten wachsen zwar verschieden schnell, bedürfen aber dasselbe Quantum Wasser, um 1 g Frisch- und Trockensubstanz zu produciren.
3) Aus derselben Blattfläche verdunstet der Apfel innerhalb derselben Zeit unter sonst gleichen Verhältnissen mehr Wasser als die Birne.
Der Procentgehalt an Trockensubstanz betrug

bei der Salzburger Birne	17,5 %
„ dem Fenchelapfel	15,9 „
„ der Wintergold-Paramäne . . .	18,3 „

„Die Wintergoldparamäne und die Birne haben, entsprechend ihrer geringeren Gesammtproduction an Frischgewicht, merklich mehr Procente an Trockensubstanz als der viel producirende Fenchelapfel. Letzterer entwickelt sich also üppiger, ist aber lockerer gebaut. Hiernach scheint der Unterschied zwischen Apfel und Birne zurückzutreten vor den Unterschieden in der Beschaffenheit der einzelnen Varietäten.“ Diese Verhältnisse findet Verf. auch später bei anderen Versuchen und schliesst, dass die Pflanzen derselben Art und unter denselben Bedingungen um so weniger Wasser zur Production von 1 g Trockensubstanz gebrauchen, je substanzreicher der Pflanzenleib und je langsamer das Wachsthum ist.

Mit dem Alter ändert sich die Verdunstungsgrösse der Pflanzen und zwar bedürfen ältere Pflanzen zur Production von 1 g Trockensubstanz mehr Wasser als die Sämlingspflanzen derselben Varietät. Verf. erklärt dies folgendermassen: „Will man z. B. annehmen, dass die Bildung der Zellwand das Endziel der Thätigkeit der ersten Keimperiode ist, so ist zur Bildung eines Moleküls Cellulose weniger Wasser nothwendig, wenn dieses Molekül aus den Reservestoffen des Samens hervorgeht, als wenn es später aus den anorganischen Bestandtheilen durch die Blattassimilation hergestellt wird.“

Verdunstung und Frischgewicht. Gruppirte Verf. die Pflanzen derselben Art, desselben Alters und der gleichartigen Cultur nach ihrem Wasserverbrauch, so fand eine Uebereinstimmung insofern statt, als die Pflanzen, welche die grösste Menge Wasser verdunsteten, in der Zeit auch die meiste Frischsubstanz gebildet hatten.

Verdunstung und Oberfläche. Die Ergebnisse dieser Versuche stimmen mit anderweitigen überein, dass nämlich in der Regel die absolut grössten Oberflächen (bei Pflanzen derselben Art, Cultur und Entwickelung) auch die absolut grössten Wassermengen verdunsten.

Abhängigkeit der Verdunstungsgrösse von der Werthigkeit der Frischsubstanz. Die Mehrzahl der Versuche (12 von 16) spricht dafür, dass unter denselben Culturbedingungen dasjenige g Frischgewicht, welches reich an Trockensubstanz ist, in derselben Zeit mehr verdunstet, als ein an Trockensubstanz armes g derselben Substanz.[1])

Wassergehalt des Bodens und die Verdunstungsgrösse. Um diesen Einfluss zu zeigen, führt Verf. Versuche an, welche einmal in wässerigen Nährstofflösungen, sodann aber in Sand (dreiviertel mit Wasser gesättigt) ausge-

[1]) Dies scheint jedoch im Widerspruch mit dem Ergebniss der Versuche unter „Einfluss der Varietät“ zu stehen. Der Ref.

führt wurden. Die mit Keimlingen in correspondirenden Versuchen erlangten Ergebnisse waren folgende: Auf 1 g Trockensubstanz verdunsteten

	Wasserpflanze	Sandpflanze	
Kirsche	308,5	258,5	% Wasser
Wein, blauer August- . .	418,0	322,3	„ „
„ Norton	297,6	264,0	„ „
„ Taylor	274,0	234,0	„ „

Die Sandpflanzen bedürfen daher überall weniger Verdunstungswasser zur Production von 1 g Trockensubstanz, als die Wasserpflanzen. Die Pflanzen können sich den Verhältnissen anpassen.

Einfluss der Luftfeuchtigkeit. Zunächst theilt Verf. den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Baumvegetation mit; gleichartige Zweige der weissen Herbstbutterbirne wurden in Glocken eingeführt, in welchen einmal feuchte, das andere Mal getrocknete Luft hindurchgezogen wurde. Verf. beobachtete hierbei 1) im Trockenen waren die Triebe im Allgemeinen kürzer, ebenso auch die einzelnen Internodien, 2) die Blattstiele waren in feuchter Luft länger geworden, 3) die Blattfläche wurde in feuchter Luft breiter. — Sodann theilt Verf. seine Versuche über den Einfluss der feuchten Luft auf die Getreidepflanze (Gerste) mit, über welche bereits früher[1]) referirt wurde. — Aehnliche Versuche wurden auch noch mit Erbsen- und Lupinenkeimlingen ausgeführt. Die Trocken- und feuchten Räume waren wie oben beschrieben eingerichtet. Es verdunsteten nun für je 1 g gebildeter Trockensubstanz:

		im Feuchten	im Trocknen
Erbse		48,8	150,0 g
Lupine (mit Cotyledonen) .	I.	86,2	106,4 „
	II.	120,5	189,5 „

„Die Verdunstung zeigte schroff den Gegensatz zwischen trockner und feuchter Luft. Gerade aus diesem Umstande könnte man schliessen, dass die Verdunstung lediglich ein mechanischer Vorgang ist; aber dann müsste die Verdunstungsgrösse parallel der Oberflächenzunahme (bei sonst gleichen Culturverhältnissen) sein. Dies ist nicht in allen Fällen zutreffend."

Wurden die Pflanzen unter andere Luft- resp. Feuchtigkeitsverhältnisse gebracht, so trat eine heftige Reaction ein. Es betrug die Verdunstung pro Tag

	Pflanzen aus dem feuchten Raume		Pflanzen aus dem trocknen Raume	
	durchschnittlich im feuchten Raum	in der freien Luft	durchschnittlich im trocknen Raum	in der freien Luft
	g	g	g	g
Lupine I.	1,93	6,0	2,74	1,1
„ II.	1,30	3,0	3,20	1,2

Einfluss feuchter Luft auf Durstpflanzen. Wurde (in Sand cultivirten) Pflanzen das Wasser entzogen, so wurde (bei unverändertem Habitus der Pflanzen) die Verdunstung geringer, bis der Sand etwa noch 4 % seiner wasserhaltenden Kraft an Wasser enthielt. Dann begannen die Pflanzen zu welken und ihre Verdunstung hörte fast ganz auf; nach dem Begiessen steigerte sich allmählich die Verdunstung. Wurden die Pflanzen nach dem Begiessen in feuchte Luft gebracht, so erholten sie sich nicht,

[1]) Jahresbericht für 1878. S. 300.

während die Pflanzen im trocknen Raume ihre Turgescenz langsam wieder erhielten.

Verf. führt hierbei Versuche an, welche das verschiedene Wasserbedürfniss der Pflanzen nachweisen sollten. Am 25. Juli 1876 wurden nachstehende einjährige Sämlingspflanzen in Gefässe eingebettet und ihre Verdunstung festgestellt. Bis zum 9. October (also in 74 Tagen) verdunsteten im Mittel:

Acer tataricum . . .	379 g
Vitis vinifera . . .	1429 „
Pinus austriaca . . .	175 „
Tilia grandiflora . .	154 „
Ptelea trifoliata . .	39 „
Ligustrum vulgare . .	53 „

Einfluss des Wurzelkörpers. Die Versuche ergaben: „Ein bedeutender Wurzelapparat erhöht unter sonst gleichen Umständen die Verdunstung einer Blattfläche gegenüber einer gleich grossen Fläche, zu der ein geringer Wurzelkörper gehört."

Einfluss der Düngung. Es wurden Pflanzen in Lösungen von 1/2 pCt. und 1/2 pro mille erzogen. Bei den concentrirten Lösungen wurde die Production von Trockensubstanz und Blattentfaltung herabgedrückt und ebenso wurde absolut und relativ (zur Fläche) die Verdunstung vermindert. Verf. erklärt dies daraus, dass die Pflanze bei concentrirten Lösungen weniger Wasser aufzunehmen braucht, um das g Trockensubstanz zu bilden.

Einfluss theilweiser Entlaubung. Nimmt man von 2 gleich verdunstenden Pflanzen einen Theil der Blätter, so kann man erreichen, dass ein Individuum unter denselben Vegetationsbedingungen und sonst gleichen Verhältnissen ebenso viel verdunstet, wie eine Pflanze mit doppelt so grossem Blattapparate. Es kommt aber hierbei wesentlich darauf an, ob man alte, ausgewachsene, lebensschwache oder arbeitskräftigere jüngere Blätter entfernt. Nimmt man die jüngeren Blätter, dann wird sich eine Steigerung der Verdunstungsgrösse (pro qcm Blattfläche) kaum oder wenig einstellen. Verf. bemerkt, dass diese Thatsache eine wesentliche Stütze seiner Ansicht über die physiologische Bedeutung der Transspiration sei.

Verdunstung etiolirter Pflanzen. Phaseolus-Keimlinge vegetirten in Nährstofflösungen unter heller und dunkler Glocke. Das Ergebniss des Versuchs war für je 1 Pflanze im Durchschnitt

	Anfangs-Trockengewicht am 12. Juli	Ernte-Trockengewicht 1. August	Verdunstung		
			pro Pflanze	pro g Trockensubstanz	pro qcm Fläche
	g	g	g	g	g
Lichtpflanze	0,3783	0,2350	10,75	47,0	0,297
Dunkelpflanze	0,3985	0,1606	3,3	20,8	0,210

„Die Lichtpflanze hat also zur Production von 0,0946 g Trockensubstanz, um welche sie schwerer ist als die Dunkelpflanze, 7,45 g Wasser mehr verbraucht."

Verdunstung bei Kohlensäuremangel. Junge Rapspflanzen, in Nährstofflösungen cultivirt, wurden unter Glocken gebracht, einmal für sich allein, das andere Mal mit mehreren kleinen mit Kalilauge gefüllten Gefässen. Zum Vergleich wurden dann gleichartige Pflanzen in freier Luft erzogen.

Die Pflanzen vegetirten unter den Glocken vom 25. August bis 15. September. Das durchschnittliche Ergebniss pro Pflanze war:

	Pflanzen		
	freistehend	unter Kaliglocke	unter Glocke ohne Kali
	g	g	g
Frischgewicht pro Pflanze . .	2,012	1,092	2,047
Trockengewicht „ „ . .	0,268	0,087	0,174
Gesammtverdunstung „ „ . .	75,3	30,9	42,3
Verdunstung pro g Trockensubstanz .	281,7	354,9	243,4
„ „ □cm Fläche . . .	1,54	1,19	0,92

Wegen des Kohlensäuremangels ist natürlich die Production von Trockensubstanz unter der Glocke eine beträchtlich geringere; die Pflanzen, obgleich sie weniger assimiliren konnten, verdunsteten aber trotzdem pro g Trockensubstanz und pro □cm Fläche mehr Wasser, als die Pflanzen unter der Glocke mit Kohlensäure. Verf. bringt dieses Ergebniss mit einer anderen Beobachtung in Verbindung, dass nämlich die Verdunstungsgrösse auch gesteigert wird, wenn andere Ernährungsmängel sich einstellen, wenn z. B. eine Pflanze in destillirtes Wasser oder in eine verdünntere Nährstofflösung gestellt wird. Auch hier steigert sich dann die Verdunstung. Verf. kommt hierdurch zu der von seinem Standpunkte aus berechtigten Frage „sollte die Pflanze sich zu grösserer einseitiger Arbeitsleistung anstrengen, um den Mangel durch vermehrte Zufuhr aus dem Wurzelmedium zu decken?“

Zum Schlusse bespricht Verf. noch die neueren eingehenderen Arbeiten anderer Forscher und sucht die Ergebnisse derselben mit seiner Anschauung, „dass die Transspiration der Pflanzen durch innere Lebensvorgänge und zwar wahrscheinlich durch Oxydationsprozesse geregelt wird, deren Intensität von der Menge und Beschaffenheit der Trockensubtanz abhängig ist“, in Uebereinstimmung zu bringen. Wir verweisen hierfür auf das Original und haben geglaubt nur die wichtigeren experimentellen Untersuchungen in ihren Ergebnissen, hier kurz anführen zu sollen, die nach der Ansicht des Referenten auch in anderer Weise, als dies vom Verf. geschehen, gedeutet werden können.

Die Verdunstungsgrösse des Roggens, der Gerste und der Erbse bei Pflanzen, die in künstlicher Nährstofflösung gezogen waren, bestimmte Frz. Farsky.[1]) Ein Topf ohne Pflanzen diente als Grundlage bei der Berechnung. — Der Roggen hatte eine Vegetationsdauer von 178, die Gerste von 122, die Erbse von 126 Tagen. Es wurde Wasser verdunstet bei Roggen 587,02, bei der Gerste 530,250 g, bei der Erbse 3771,663 g und geerntet beim Roggen Trockensubstanz 5,245 g, bei der Gerste 6,693, bei der Erbse 23,920 g. Die verdunstenden Flächen bildeten das Verhältniss 1 : 1 : 2, die Verdunstungsgrösse = 1 : 1 : 6.

1 □cm Blattfläche verdunstete Wasser beim Roggen 1,2715 g, bei der Gerste 1,1123 g, bei der Erbse 3,8401 g.

Untersuchungen über die Verdampfung des Wassers aus dem Ackerboden und über die Transspiration der Pflanzen. Von F. Masure.[2]) Bei dem Vergleich der Transspiration der Versuchspflanze (Xeranthemum bracteatum) und der Verdampfung einer freien Wasserfläche ergab sich, dass die Pflanze drei Mal mehr Wasser abgab, als eine freie

[1]) Bericht der agriculturch. Versuchsstation Tabor. 1880.
[2]) Annales agronomiques. t. VI. (1880). S. 441–500.

Wasserfläche. Verf. folgert hieraus, dass die Transspiration der Pflanzen kein physikalischer, sondern ein physiologischer Process sei, obgleich die Transspiration, ebenso wie die Verdampfung einer Wasserfläche, den Einflüssen der Temperatur, der Feuchtigkeit der umgebenden Luft und der directen Thätigkeit der Sonnenstrahlen unterliegt. — Ein Gleiches folgert Verf. auch aus dem Umstande, dass die Pflanze in der Nacht eine beträchtliche Verdunstung zeigt, die zwar nur den 10. Theil derjenigen des Tages betrug, jedoch das Vierfache einer gleich grossen freien Wasserfläche. — Weiter ergaben die Versuche, dass die Transspiration grösser ist bei schönem Wetter, als bei regnerischem. Am Morgen wirkt das schöne Wetter in höherem Maasse auf die Transspiration als auf die Verdampfung einer freien Wasserfläche, am Abende findet aber das Entgegengesetzte statt; bei regnerischem Wetter dagegen wurde am Morgen die Transspiration mehr deprimirt, als die Verdampfung, am Abend bei gleicher Witterung die Transspiration weniger, als die Verdampfung. „Diese Thatsachen beweisen, dass die Variationen der Transspirationen in der Zeit verschieden von denjenigen der Verdunstung sind; sie zeigen wiederholt, dass die Transspiration keine Erscheinung einfacher Verdunstung des Saftes durch die Blätter ist, sondern dass sie abhängig ist von der Vegetation, deren Functionen nicht denselben Gesetzen folgen können, als die einfache Verdampfung des Wassers.“ — Die Transspiration ist ferner nach den Versuchen, gleichwie die Verdunstung, um so grösser, als die Temperatur höher ist, aber auf eine weniger markirte Art für die Transspiration, als für die Verdampfung; sie ist abhängig von der grösseren oder geringeren Thätigkeit der Vegetation. Der Feuchtigkeitsgehalt der Luft wirkte auf die Transspiration und Verdunstung ziemlich gleichsinnig ein, doch nicht in allen Fällen; in einem Falle wurde die Transspiration gesteigert, trotzdem die Luft feuchter war, und die Wasserfläche weniger verdunstete. — „Die Transspiration der Pflanzen ist eine complexe Erscheinung, welche einestheils denselben physischen Einflüssen unterliegt, als die Verdunstung des Wassers, anderntheils aber sich äussert unter der Macht der physiologischen Kräfte und sich nothwendig von den physischen Gesetzen entfernt, indem sie den Bedürfnissen der Pflanze folgt.“

Literatur.

Kraus, G.: Ueber Imbibition organischer Körper bei verschiedener Temperatur. — Sitzungsber. der naturforschenden Gesellschaft zu Halle. 1879.

Göppert, H. R.: Zur Theorie des Saftsteigens. — Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 1880. Heft IV. S. 172.

Kraus, Gregor: Ueber die Wasservertheilung in der Pflanze. II. Der Zellsaft und seine Inhalte. Mit 1 Holzschnitt. — Halle, Max Niemeyer. 1880. 4. 72 S.

Koopmann: Das Bluten des Eschen-Ahorns. — Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den königlich preuss. Staaten. Juli 1880. S. 463.

Sagot: Vergleichende Beobachtungen über den Einfluss der Luftfeuchtigkeit auf die Vegetation. — Bullet. de la soc. bot. de France. t. XXVI. 1879. No. 1.

Wollny, E.: Die Pflanze und das Wasser. (In: Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern. 1880. S. 203 flg.)

F. Athmung.

Ueber die Entwicklung von Kohlensäure durch die Wurzeln der Pflanzen. Von Cauvet[1]). Die Arbeit behandelt die Frage, mit welcher Energie der Athmungsprocess während der verschiedenen Tageszeiten verläuft. Die Ergebnisse der Untersuchungen, welche bei Bohne erhalten wurden, gehen dahin, dass während der Nacht die geringste Menge Kohlensäure ausgeschieden wird; des Vormittags vermehrt sich die Kohlensäureentwicklung bis in die Mittagsstunden, worauf dann wieder eine Verminderung eintritt.

Ueber den Einfluss wasserentziehender Mittel auf die Athmung der Pflanzen. Von J. C. Costerus[2]). Die Versuche C.'s ergaben die Thatsache, dass durch wasserentziehende Mittel (10 % Kalisalpeterlösung) die Athmung der Pflanzenzelle verlangsamt wird.

G. Bau und Organisation der Pflanze.

Das Wurzelwachsthum der Pflanzen. Von Cauvet.[3]) Verf. wollte die Thatsache, dass sich die Wurzeln immer nur dort entwickeln, wo sie die günstigsten Ernährungsverhältnisse finden, selbst prüfen und pflanzte eine Schminkbohne so, dass die Wurzeln derselben theils mit guter Erde, theils mit Sand in Berührung kamen. Die Erfahrungen dieses Versuches bestätigten aber das erwähnte Vermögen der Wurzeln nicht und leugnet der Verf. dasselbe. (Offenbar hat Verf. nicht den richtigen Weg eingeschlagen, um die durch Ernährung bedingte localisirte Wurzelentwicklung herbeizuführen. Verf. hätte nicht Sand und fruchtbare Erde, sondern fruchtbaren Sand und unfruchtbaren Sand, oder fruchtbare Erde und unfruchtbare Erde wählen müssen; das fragliche Experiment ist sehr leicht und wiederholt vom Referenten ausgeführt worden. — Es ist begreiflich, warum im vorliegenden Falle die Wurzelentwicklung den Erwartungen des Verf.'s entgegen nicht in der Erde, sondern in dem [unfruchtbaren] Sande stattgefunden hatte. Der Ref.)

Ueber die Contraction der Wurzeln. Von Hugo de Vries.[4]) Bereits 1819 war von Fittmann[5]) darauf aufmerksam gemacht worden, dass die Wurzeln der Pflanzen sich verkürzen können. Dass eine solche Verkürzung wirklich stattfindet, hatte Verf. für Klee und Rübe durch directe Messungen nachgewiesen.[6]) Unverkennbar hat diese Erscheinung eine grosse Bedeutung für das Leben der Pflanzen. Durch die Verkürzung wird der Wurzelhals in den Boden hineingezogen, während er andernfalls, da sich der Boden während des Sommers beträchtlich setzt, immer mehr hevortreten müsste. Verf. untersuchte nun die Contraction der Wurzeln näher, um ihre Ursache aufzuklären. Als eine Folge der Wurzelcontraction

---

[1]) Bulletin de la soc. bot. de France. t. XXVII. p. 43. — Nach einem Referat in dem botanischen Centralblatt von Uhlworm. 1880. S. 868.

[2]) Vortrag, in Genootschap voor Natuur-, genees- en heelkunde in Amsterdam. 1880. — Nach einem Referat in dem Botanischen Centralblatt von Uhlworm. 1880. No. 1.

[3]) Bull. de la soc. botan. de France. t. XXVII. 1880. p. 13.

[4]) Landwirthschaftl. Jahrbücher, herausgegeben von H. Thiel. 1880. S. 37.

[5]) Flora 1819. II. S. 651.

[6]) Landwirthschaftl. Jahrbücher, herausgegeben von H. Thiel. 1877. S. 927 flg. und 1879. S. 474 flg.

lässt sich äusserlich zweierlei erkennen: 1) eine Bildung von Querwurzeln an der frischen Wurzel (die nach dem Verf. sehr allgemein verbreitet sind), 2) einen geschlängelten Verlauf der Holzgefässe junger kräftiger Wurzeln. In letzterer Beziehung kann man beobachten, dass die inneren (ältesten) Gefässe am stärksten gebogen sind, die übrigen desto weniger, je mehr sie nach aussen zu liegen; die allerjüngsten sind nahezu gerade. Es muss also eine stetig fortdauernde Verkürzung stattfinden, in Folge dessen die Gefässe um so mehr gebogen werden, je älter sie sind. — Aus diesen Beobachtungen ergiebt sich aber, dass sowohl die äusserste Rindenschicht (Korkschicht) als auch die Holzgefässe bei der Contraction sich passiv verhalten. Durch sorgfältige Einzeluntersuchungen und Messungen, die sich in kürzern Auszügen nicht wiedergeben lassen, stellt nun Verf. Folgendes fest: Den Sitz der Contraction bildet das Parenchym (sowohl das Parenchym des Holzkörpers, als das der Rinde), die Contraction ist eine Folge der Wasseraufnahme, hierbei verkürzen und verbreiten sich die Parenchymzellen. Diese Dimensionsänderungen bei der Wasseraufnahme sind Folge einer Zunahme des Turgors; durch Wasserentziehung und Tödtung der Wurzeln verlieren sie ihren Turgor und werden länger. Die nicht parenchymatischen Gewebselemente (Kork, Holzgefässe, Bastfasern) betheiligen sich nicht in activer Weise an der Contraction, manche setzen dieser sogar einen erheblichen Widerstand entgegen. Das Vermögen der Contraction wird mit dem Alter der betreffenden Zellen geringer. — Aus allen seinen Beobachtungen zieht Verf. den Schluss, dass die Contraction der Parenchymzellen und Wurzeln nur eine besondere Form der Zellstreckung sei.

Beitrag zur Kenntniss der Zweige unserer Obstbäume. Von Paul Sorauer.[1]) Durch Messungen des Radialdurchmessers von Rinde, Holz und Mark der Holz- und Fruchtzweige stellt Verf. fest, dass bei den Cultur-Varietäten der Holzring einen kleineren Theil des Dicken-Durchmessers eines Zweiges bildet, als bei den Wildlingen, die Culturvarietäten sind, wie die Praxis sagt, weichholziger. — Bei den einjährigen Holzzweigen unserer Obstbäume ist das Verhältniss der Dicke des Holzes zum Markkörper annähernd dasselbe, wie das des Rindenkörpers; bei dem Fruchtholze dagegen ist die Rinde ungefähr doppelt so dick. Dies beweisen folgende Verhältnisszahlen aus den Messungen des Verf.'s:

	Rinde in Procenten	Holz des Markkörpers
1) Birnenwildling	75,0	80,0
2) „	66,5	64,5
3) Birnenedelstamm A.	91,4	58,2
Laubzweig mit Blüthenknospen tragendem Ende B.	84,0	42,2
Fruchtspiesse	65,4	30,9
4) Birnenedelstamm: Holzzweig	62,3	55,5
„ Fruchtzweig	86,2	26,7
5) Pflaumenwildling: Holzzweig-Basis	139,9	144,2
„ „ Spitze	127,0	97,8
„ Blüthenspross	158,5	59,2
6) Edelpflaume Holzzweig	57,0	82,0
7) Kirsche	57,5	43,7

[1]) Forschungen auf dem Gebiete der Agricultur-Physik, herausgegeben von Wollny. Bd. III. S. 161.

Wenn der Holzzweig zum Fruchttragen sich anschickt, wird er nach der Spitze hin dicker, statt dünner; auch dies ist auf eine grössere Ausbildung des Mark- und Rindenkörpers zurückzuführen. Es erklärt sich aus diesen Thatsachen die in der Praxis bekannte „Weichheit des Fruchtholzes.“

Ueber den Einfluss der Lichtintensität auf Structur und Anordnung des Assimilationsparenchyms. Von E. Stahl.[1]) Bei Vergleichung der Blatt-Gewebsbildungen der Licht- und Schattenpflanzen findet Verf. die Regel, dass die Pallisadenzellen die für starke Lichtintensitäten, die flachen Schwammzellen aber die für geringe Intensitäten angemessene Zellform sei.

Ueber das Vorkommen und die Vertheilung der Spaltöffnungen auf unterirdischen Pflanzentheilen. Von Richard Hohnfeldt.[2]) Fast alle Pflanzen, welche einen unterirdischen Wurzelstock oder Ausläufer mit Schuppenblättern besitzen, enthielten Spaltöffnungen dieser unterirdischen Organe. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Zählung der Spaltöffnungen pro qcm, Grössenmessungen der Spaltöffnungen und Vertheilung auf die Pflanzenorgane, immer in Bezug auf die Spaltöffnungen an den oberirdischen Organen.

Ueber Vernarbung und Blattfall. Von Heinrich Freiherrn von Bretfeld.[3]) Die Vernarbung von Wundstellen kann nach den Untersuchungen des Verf.'s stattfinden: 1) durch Eintrocknen der Wundfläche, 2) durch Peridermbildung, sowie 3) durch Bildung von netzfaserartigen Zellen. — Der Blattfall bei den baumartigen Monocotylen, Orchideen und Aroideen ist ebenfalls, wie bei den dicotylen Gewächsen, welche ihr Laub periodisch abwerfen. eine Folge von anatomischen Veränderungen; diese Veränderung besteht aber nicht, wie bei diesen, in einer kurz vor dem Blattfall stattfindenden Lebensthätigkeit, sondern ist, ähnlich wie bei dem Aufspringen trockner Pericarpien eine Folge von Auseinanderweichen bestimmter Zellschichten (Hartzellen, Zartzellen, Netzfaserzellen). Die mechanische Ursache der Trennung dieser Schichten besteht in einem örtlich gesteigerten Flächenwachsthum der Scheidewände der betreffenden benachbarten Zellen.

Ueber die Aufrichtung des gelagerten Getreides. Von Hugo de Vries.[4]) Seit den Versuchen von Knight weiss man, dass die äussere Kraft, welche das Aufwärtsstreben der oberirdischen Pflanzentheile bedingt, die Schwerkraft ist; in welcher Weise die Schwerkraft aber die Pflanzentheile veranlasst, eine der Schwere entgegengesetzte Richtung anzunehmen, weiss man noch nicht. Die Schwere kann nur als Reiz wirken, dass die der Pflanze innewohnenden Kräfte zur rechten Zeit in Action gesetzt werden. Verf. untersucht nun folgende Fragen: 1) Welche in den Halmknoten des Getreides aufgespeicherten Kräfte werden durch die Schwere in Action versetzt? 2) In welcher Weise bewirken die Kräfte die Aufwärtskrümmung? — Aus einem umfänglichen in der genannten Arbeit des Verf.'s beigebrachten Beobachtungsmaterial sucht Verf. diese Fragen folgendermassen zu lösen:

---

[1]) Botanische Zeitung von de Bary. 1880. S. 868.
[2]) Inaugural-Dissertation. Königsberg. 8. 50 S.
[3]) Inaugural-Dissertation. — Pringsheim's Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik. Bd. XII.
[4]) Landwirthschaftl. Jahrbücher, herausgegeben von H. Thiel. 1880. S. 472.

Die Kraft, welche von der Schwere ausgelöst wird, ist die Turgorkraft. Im Zellsafte der Parenchymzellen sind verschiedene Stoffe gelöst, theils mit geringer osmotischer Wirkung (Zucker), theils mit sehr bedeutender osmotischer Kraft (Säuren, manche Salze). Während des Wachsthums der Knoten wird der Zucker verbraucht (durch Aufbau der Zellhäute, Athmung u. s. w.) und immer von Neuem aus den benachbarten Geweben zugeführt.

Der absolute Gehalt an osmotisch wirksamen Stoffen nimmt im Parenchym während des Wachsthums stetig zu; dadurch steigern die Zellen das Vermögen sich durch Wasseraufnahme erheblich zu vergrössern. Der hierdurch im Parenchym entwickelten Turgorkraft hält im normalen Knoten die elastische Spannung der Gefässbündel, sowie der Oberhautgewebe das Gleichgewicht. Dies Gleichgewicht wird gestört, wenn der Knoten horizontal gelegt wird. Die osmotischwirksamen Stoffe werden dem Parenchym der Unterseite durch die Wirkung der Schwere reichlicher zugeführt; die Folge davon ist, dass die betreffenden Zellen kräftiger Wasser anziehen als bis dahin und dass sie es also den benachbarten Zellen entziehen können.

Der Turgor ist die Vorbedingung des Flächenwachsthums; die Zellhäute der Unterseite, durch den Turgor gedehnt, werden demzufolge in ihrem Flächenwachsthum beschleunigt; es erfolgt eine Verlängerung der Unterseite, welche eine Krümmung des Knotens herbeiführen muss. Anfänglich also nur durch einseitige Zunahme des Turgors verursacht, wird die Krümmung schliesslich vom Turgor ganz unabhängig und eine reine Wachsthumserscheinung.

Das Aufschiessen der Runkelrüben. Von Wilh. Rimpau.[1]) Bei fortgesetzten Versuchen über den genannten Gegenstand[2]) vermochte Verf. namentlich folgende zwei Sätze zu beweisen:

1) Abgesehen von unseren (klimatischen) Verhältnissen, welche das Aufschiessen der Rüben (Bildung von Stengel und reifen Früchten im ersten Vegetationsjahre) begünstigen (frühe Bestellung), existirt eine erbliche Disposition hierzu in der Pflanze. Es gelang dem Verf. durch Fortzucht von einjährig gereiften Samen in vierter Generation eine Rübe zu erzielen, welche (bei Bestellung am 31. März) völlig einjährig und in fünfter Generation (Bestellung am 5. April) fast ebenso constant einjährig, als die normale Rübe zweijährig war. — Es wurden erhalten:

Bestellung am 31. März 1876:

Normaler Samen	7,3 %	Schösslinge
Aufschusssamen, 4. Generation	100,0 „	„

Bestellung am 5. April (normale Bestellzeit) 1877.

Normaler Samen	4,4 %	Schösslinge
Aufschusssamen, 1. Generation	53,7 „	„
„ 5. „	94,7 „	„

War der Aufschuss erblich, so konnte vermuthet werden, dass auch die verlängerte Vegetation erblich übertragen werden konnte. Verf. sammelte zur Prüfung dieser Frage 1) Rüben, welche bei verlängerter Vegetationsdauer (Aussaat im Winter) nicht geschosst hatten (A). 2) Rüben, welche auch im 2. Jahre noch nicht geschosst hatten, sogenannte „Trotzer“ (B.), und 3) Rüben, welche im 2. Vegetationsjahre neben den Samentrieben eine

[1]) Landwirthschaftl. Jahrbücher, herausgegeben von H. Thiel. 1880. S. 191.
[2]) S. ebendaselbst 1876. S. 31.

buschige Blattkrone gebildet hatten. Die von diesen 3 Rübensorten gesammelten reifen Samen wurden gleichzeitig (5. April 1877) ausgesäet.

Hiervon gaben

von gewöhnlichem Samen . .	4,4 %	Schösslinge
von A abstammend	2,5 „	„
von B „	0,9 „	„
von C „	4,1 „	„

Die von den „Trotzern“ (B) abstammenden Rüben schossten 1878 alle wie normale zweijährige Rüben. Es wurde soviel Samen davon geerntet, dass ca. 30 a damit bestellt werden konnten. Diese 2. Generation (im Jahre 1879) lieferte nun um 0,80 % Schösslinge, während der daneben bestellte in gewöhnlicher Weise gezogene Samen 9,84 % Schösslinge producirte. Dabei betrug der Zuckergehalt in dem ausgepressten Safte im Durchschnitt

von den Trotzern abstammend . .	= 13,84 %
auf gewöhnliche Weise gezüchtet .	= 12,84 „

Literatur.

von Hanstein, Johs.: Das Protoplasma als Träger der pflanzlichen und thierischen Lebensverrichtungen. Für Laien und Fachgenossen dargestellt.
1. Vortrag: Die organische Zelle.
2. „ Die Bildung der organischen Gewebe.
3. „ Der Lebensträger.
Mit 6 (eingedruckten) Holzschnitten. 188 S. (Sammlung von Vorträgen, herausgegeben von W. Frommel u. Friedr. Pfaff. 5.—8. Bdchen. 8. Heidelberg, Winter.)

Fromann, C.: Beobachtungen über Structur und Bewegungs-Erscheinungen des Portoplasma der Pflanzenzellen. Mit 2 (lith.) Tafeln Abbildungen. 106 S. (Sammlung physiologischer Abhandlungen, herausgegeben von W. Preyer. 2. Reihe 8. Heft.) Jena, Fischer.

Goebel, K.: Beiträge zur Morphologie und Physiologie des Blattes. — Botanische Zeitung 1880. No. 45—50.

Nördlinger, H.: Querschnitt von 100 Holzarten. — Stuttgart, J. G. Cotta 1880.

v. Nördlinger: Die Festigkeit der Hölzer zu verschiedenen Jahreszeiten. — Centralblatt für das gesammte Forstwesen. 1880. No. 8 und 9.

Rodenstein, Heinr.: Bau und Leben der Pflanze. Teleologisch dargestellt. Mit 2 lithogr. Fig.-Tafeln. (Herausgegeben von der Görres-Gesellschaft.) gr. 8. 96 S. Cöln, Bachem in Comm.

Beinling, E.: Die natürlichen Schutzeinrichtungen der Keimpflanzen. (Rhein. Gartenschrift. 1880. April-Heft.)

Bayley Balfour: Einige Aehnlichkeiten zwischen den Pflanzen und Thieren in Beziehung auf deren Nahrung etc. — Glasgow, 1879. 27 S. 8°.

H. Befruchtung.

Das Aufblühen der Gräser. Von E. Askenasy.[1]) Das Aufblühen des Roggens und Weizens findet, wie dies Godron bereits erkannte, in den frühesten Morgenstunden statt, wenn die Temperatur ein gewisses Minimum überschreitet (16° C. beim Weizen nach Godron). „Die Spelzen

[1]) Verhandlungen des nat.-hist.-medic. Vereins zu Heidelberg. N. S. II. Bd. 4. Hft. — Nach einem Referat in der bot. Ztg. von de Bary. 1880. S. 159.

treten auseinander, die Antheren werden durch das rasche Wachsthum (1—1,5 mm in der Minute) der Filamente emporgehoben, die ursprünglich geraden Narben biegen sich um, sodass sie seitlich über den Rand der Spelzen hervorragen. Dann wird der gesammte Pollen aus den umgekippten Antheren in kurzen Zwischenräumen in kleinen Quantitäten entleert, unter Umständen theilweise auf die eigne Narbe der Blüthen.“ Biegt man die beiden Spelzen der Blüthen bei den zum Aufblühen reifen Blüthen auseinander, so kann man das Auswachsen der Filamente bis zu ihrer vollen Länge künstlich veranlassen. Das rasche Wachsthum ist nach Askenasy Folge einer gesteigerten Wasseraufnahme. Ein ausgewachsenes Filament von 8,5 mm Länge besass nur dieselbe Anzahl der Zellen, als ein noch in der geschlossenen Blüthe verborgenes von 1,9 mm Länge.

Ueber das Aufblühen der Gräser. Von E. Häkel.[1]) Verf. untersucht die Frage, welche mechanischen Ursachen das Auseinandertreten und Schliessen der Blüthenspelzen bewirken, und zeigt, dass nur eine der Spelzen (die Deckspelze) sich bewegt, während die Vorspelze in Ruhe bleibt. Die Bewegung der Deckspelze wird dadurch bewirkt, dass die Lodiculae (Honigspelzen), die gewöhnlich ein zartes häutiges Gebilde vorstellen, rasch (in wenigen Stunden) zu sehr saftigen glänzenden Schüppchen sich heranbilden, die meist an der Basis kuglich angeschwollen sind; nach dem Verblühen sinken sie wieder zu dünnen Blättchen zusammen. Durch das Anschwellen wird die Deckspelze mechanisch abgedrängt, nach der Anthese geht die Spelze, in Folge ihrer Elasticität, wieder zurück. — Eine Anzahl Gräser (Phalaris, Anthoxanthum, Alopecurus, Phleum, Crispis u. A.) öffnen die Spelzen gar nicht; hier fehlen die Lodiculae vollständig oder sind nur rudimentär entwickelt. — Die Anschwellung der Lodiculae hält Verf. als eine Folge einer gesteigerten Wasseraufnahme. Das Gewebe der Lodiculae befinde sich wenigstens z. Z. der Anthese in hochgradiger Turgescenz.

Versuche über die Befruchtung der Getreidearten. Von v. Liebenberg.[2]) Die Mittheilungen betreffen einige Vorversuche über den genannten Gegenstand; es sollten namentlich die nicht einwurfsfreien Versuche von Rimpau[3]) wiederholt werden. Ueber die Methode, welche bei den Versuchen angewendet wurde, bemerkt Verf. im Wesentlichen kurz Folgendes: Ueber die Aehren oder Theile derselben wurde ein kurzer Cylinder gestülpt, welcher oben in eine gebogene Röhre ausging, die mit Watte verstopft wurde, sodass wohl die Luft, aber nicht der Pollen hindurch dringen konnte; der untere Theil des Cylinders wurde durch Korkpfropfen, welcher den mit Watte umhüllten Halm umgab, verschlossen und dann der Kork mit Wachs überzogen. Die Versuche und Ergebnisse waren folgende:

Weizen. Es wurden in einzelne Cylinder 3 einzelne Blüthen eingeschlossen; eine Blüthe ging in Folge der Verletzung des Stengels zu Grunde, die anderen zwei brachten je 1 Korn. „Es war damit bewiesen, wie dies auch schon Rimpau gelungen ist, dass eine einzelne Blüthe des Weizens sich selbst zu befruchten im Stande ist.“

Ferner wurden einzelne Weizenähren castrirt, indem die Staubbeutel vor ihrer Reife mit einer Pincette entfernt wurden. „Das Resultat dieses Versuches ist die Möglichkeit der Fremdbefruchtung, aber wie es scheint

[1]) Botanische Ztg. XXXVIII. (1880.) S. 432.

[2]) Journal für Landwirthschaft, herausgegeben von Henneberg. u. Drechsler. Bd. XXVIII. 1880. S. 139.

[3]) S. diesen Jahresbericht für 1877. S. 276.

und wie dies auch Rimpau aus seinen Versuchen schliesst, ist dieselbe eine wenig sichere." Verf. hält es für wahrscheinlich, dass bei dem Weizen gewöhnlich Selbstbefruchtung und nur ausnahmsweise Fremdbefruchtung stattfindet.

Roggen. Von 3 eingeschlossenen einzelnen Blüthen hatte keine ein Korn angesetzt. Die Roggenblüthe vermag also sich selbst nicht mit Erfolg zu befruchten. Das Gleiche ergaben die Versuche von Rimpau. Wurden 2 Aehren einer Pflanze zusammen in den Cylinder eingeschlossen, so bildete in dem einen (günstigsten) Falle die eine Aehre 15, die andere 17 Körner. Rimpau's Versuche hatten hierbei ein überwiegend negatives Resultat ergeben.

Wurden endlich 2 Aehren von verschiedenen Pflanzen eingeschlossen, so lieferten die Aehren in den einzelnen Versuchen 10, 20, 2, 17 und 15 Körner (eine Pflanze war durch Hagelschlag zu Grunde gegangen). Es spricht dieses Ergebniss für den Erfolg der Fremdbestäubung.

Gerste. Nach Delpino findet bei der Gerste Selbstbefruchtung statt und zwar bereits dann, wenn die Aehre noch von der Blattscheide umschlossen ist. Verf's Versuche bestätigen dies.

Hafer. Die einzelnen eingeschlossenen Blüthen waren im Stande, sich selbst erfolgreich zu befruchten; sie hatten normal Körner angesetzt.

Literatur.

Zins, J.: Einfluss der Insecten auf die Befruchtung der Pflanzen. — Programm der Realschule 2. Ordnung und des Progymnasiums zu Homburg vor der Höhe. 1880. Progr. No. 348. (Enthält keine neuen Beobachtungen.)

Müller, Herm.: Alpenblumen, ihre Befruchtung durch Insecten und ihre Anpassungen an dieselben. Mit 173 (eingedr.) Abbildungen u. Holzschn. gr. 8. (IV. 611). Leipzig, Engelmann.

Müller, H.: Weitere Beobachtungen über Befruchtung der Blumen durch Insecten. Mit 2 lithogr. Tafeln. (Aus „Verhandl. d. naturhist. Vereins des preuss. Rheinlandes u. Westfalens.") gr. 8. 71 Seiten. — Berlin. Friedländer & Sohn.

J. Pflanzen-Cultur.

Beiträge zur Rüben-Cultur. Von Wollny.[1]) Die Versuche behandeln folgende Fragen:

1. Einfluss der Grösse des Pflanzraumes auf die Erträge der Rüben. Die Versuche, auf 4 qm grossen Parcellen (humusreicher Kalksandboden) ausgeführt, ergaben, dass die höchsten Erträge, unter sonst gleichen Verhältnissen, durch eine bestimmte Grösse des Standraumes bedingt ist. Dieser günstigste Pflanzraum betrug

Jahr des Versuchs	Rüben-sorte	günstigster Pflanzraum
1873	Oberndorfer	182 qcm
1875	Vilmorins Imperial	1000 „
1878	Oberndorfer	812 „

[1]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern. 1880. S. 27. — Kohlrausch: Organ des Central-Vereins f. Rübenzucker-Industrie in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. XVIII. Jahrg. (1880.) S. 88.



Bei lockerem oder dichterem Stande wurden die Erträge geringer. Die Grösse jedes einzelnen Pflanzenindividuums erhöhte sich jedoch mit dem vergrösserten Pflanzenraum, während die Blatterträge im Allgemeinen mit dem engeren Stande der Pflanzen stiegen. Die geringeren Erträge der zu dicht stehenden Pflanzen erklärt der Verf. weniger aus einer gegenseitigen Nahrungsentziehung der Pflanzen, als durch gegenseitige Beschattung (Entziehung von Licht, Wärme und Wasser). Die Verminderung des Ertrags bei zu weitem Pflanzraum erklärt sich aus der ungenügenden Ausnutzung des Bodenraums durch die Wurzeln. Fernere Versuche, welche die Frage erledigen sollten, ob ein an Nährstoffen reicher Boden mehr oder weniger Saatgut beansprucht, als ein armer, stellten ausser Zweifel, dass um so weniger Pflanzen zur Gewinnung von Maximal-Erträgen erforderlich sind, je reicher der Boden an Nährstoffen ist.

2) Einfluss der Saatzeit auf die Erträge der Rüben. Die Saatzeiten fielen in die Zeit vom 4. bis 31. Mai (1876) und 6. April bis 18. Mai (1877) und beobachtete Verf. einen verminderten Ernteertrag, wenn die Vegetationszeit durch späte Saat verkürzt wurde. Frühe Saat führte ausserdem eine Steigerung des Zuckergehalts der Rüben herbei.

3) Einfluss der Tiefe der Saat auf das Auflaufen der Saat. Nach dem Erfolg der Versuche (im Jahre 1874 und 1878) dürfen die Rübenkerne, selbst auf sehr lockerem Boden, nur flach (höchstens 2.5 cm. tief) untergebracht werden.

4) Versuche über das Verpflanzen der Rüben. Resultat: „Die Rübenerträge fielen bei der Pflanzmethode um so sicherer aus, je kräftiger entwickelt die Pflänzlinge waren. Durch reichliche Düngung konnten zwar die Unterschiede vermindert, aber nicht beseitigt werden."

5) Einfluss der Wurzeldüngung auf die Erträge der Rüben. Bei den Versuchen wurden die Wurzeln der Pflänzlinge von einem Brei von Lehm, Peruguano, Superphosphat, schwefelsaures Kali und Wasser umhüllt. Die Versuche ergaben einen entschieden schädlichen Einfluss der Wurzeldüngung.

6) Einfluss der Behäufelung auf die Erträge der Rüben. Aus den Versuchen folgert Verf., „dass die Behäufelungscultur (für die Futterrüben) auf allen leicht austrocknenden Böden und in einem trockenen Klima unzweckmässig und nur auf bindigen, das Wasser gut anhaltenden Bodenarten der Productionsfähigkeit der Pflanzen förderlich ist.

Anbau-Versuche mit Stachelginster (Ulex europaeus). Von Schirmer-Neuhaus.[1]) Der Anbau erfolgte auf sehr trocknem steinigem Boden. Saatverbrauch auf 2 Morgen = 50 Pfund. Der Ertrag war im 1. Jahr nicht nennenswerth, im 2. ein leidlicher Schnitt.

Im 3. Jahre 2500 kg pro 2 Morgen
„ 4. „ 2700 „ „ 2 „

Das Futter, (dessen Stacheln durch Quetschen unschädlich gemacht wurden), nehmen Kühe, Pferde und Fohlen nicht ungern. Verf. empfiehlt den Anbau des Ginster's, da er auf Bodenarten gedeiht, auf welchem der Kleebau unmöglich ist. Als zweckentsprechende Reihenweite empfiehlt Verf. 18—24 Zoll.

Anbau-Versuche mit der Sojabohne. Von Edmund von Blas-

[1]) Zeitschrift des landw. Central-Vereins der Provinz Sachsen. 1880. No. 1.

kovics.[1]) Verf. theilt mehrere in grösserem Maassstabe auf der erzherzoglich Albrecht'schen Herrschaft zu Ungarisch-Altenburg ausgeführte Anbau-Versuche mit, welche ein günstiges Resultat ergeben haben. Der Ertrag war:

Im Jahre 1878

Körner.	Diluvialboden	1702,5 kg pro ha
	Alluvialboden	1488,0 „ „ „
Stroh und Spreu	. .	4338,0 „ „ „

Im Jahre 1879 (27 verschiedene Versuche)

	Mittel	Schwankungen
Körner . . .	1182	170,0 — 2315 kg pro ha
Stroh und Spreu	1463	

Die Vegetationsdauer betrug 134—148, im Mittel 141 Tage.

Verf. verwirft das Einquellen der Sojabohnen vor der Saat, da viele Körner bei 6—12 stündigem Liegen im Wasser zerfallen. Ebenso hält er das spätere Säen (noch Mitte Mai) für vortheilhaft. Ferner macht er darauf aufmerksam, dass die Ernte (auch im grossen Betriebe) durch Ausraufen bewerkstelligt werden muss, da das Mähen wegen des meist tiefen Schotenansatzes nicht thunlich ist.

Anbau-Versuche mit der Sojabohne wurden von A. Sempolowski[2]) in der Provinz Posen im Jahre 1879 veranlasst. Der Ertrag war überall befriedigend, die Körner gut ausgebildet, aber doch bei der Ernte (4.—16. October) in einigen Ortschaften noch nicht reif, sodass man die Pflanzen nachreifen lassen musste. Verf. hofft, dass die Pflanzen auch unter dortigen klimatischen Verhältnissen vollständig ausreifen würden, wenn dortiger Samen zur Saat verwendet würde.

Ueber Soja hispida Mönch. Von C. O. Harz.[3]) Verf. giebt zunächst eine Characteristik der Culturracen und beschreibt den Erfolg seiner Anbauversuche mit verschiedenen Soja-Racen. Nach ihm sind ebenfalls die Erträge „keineswegs so glänzend, wie solche von anderen Orten vielfach berichtet wurden". Für das dortige (Münchener) Klima empfiehlt Verf. zum landwirthschaftlichen Anbau nur die Soja hispida pallida, da sie auch in verhältnissmässig schlechten Jahrgängen noch zur Reife gelangt. Diese Race hat unter allen den grössten Samen.

Anbau-Versuche mit der Sojabohne. Von C. Kraus in Triesdorf.[4]) Während die Sojabohne im Jahre 1878 unter den dortigen (Bayerischen) klimatischen Verhältnissen sehr wohl zur Reife kam und befriedigende Erträge lieferte, konnten die nämlichen Pflanzen im Jahre 1879 auf dem Felde nicht ausreifen. Nach dem Verf. kann vorläufig von einer Empfehlung der Sojabohne zur Cultur im Grossen keine Rede sein.

Anbau-Versuche mit der Soja-Bohne im Jahre 1879. Von E. Wollny.[5]) Den Versuchen entnehmen wir nur in Kürze, dass keine von den neu angebauten Sorten (1. gelber Samen, Soja hispida pallida Rob., 2. braun-rother Samen, S. h. castanea Hrz., 3. schwarze runde Samen, S. h. atrosperma Hrz., 4. schwarze längliche Samen, S. h. melanosperma Hrz.) unter den klimatischen Verhältnissen Münchens vollkommen reif wurden.

[1]) „Die Sojabohne. Etwas über deren Cultur, Verwendbarkeit und Werth als Futtermittel." Wien, Gerold's Sohn. 24 Seiten.

[2]) „Zur Cultur und Verwerthung der Sojabohne." Fühling's landwirthsch. Zeitung. 1880. S. 278.

[3]) Zeitschrift des landwirthsch. Vereins in Bayern. 1880. S. 210 f.

[4]) Ibid. S. 103.

[5]) Ibid. S. 674 f.



(Ernte: erstes Drittel des October.)[1]) — Den höchsten Ertrag lieferten die Pflanzen auf Torfboden. Samen-Veredlungsversuche führten zu keinem Resultat, da die geernteten Samen (in Folge der ungünstigen Witterungsverhältnisse während der Vegetation) durchgehend weniger wogen, als die zur Saat verwendeten Samen. — Sehr zeitig gesteckte Sojabohnen (am 1. und 15. April) keimten langsamer als später ausgelegte Bohnen (am 1. u. 15. Mai); die frühzeitig ausgelegten Samen lieferten auch eine geringere Zahl an Pflanzen, weil in Folge des längern Ruhezustandes der Samen im Boden eine grössere Anzahl davon durch Insecten, Fäulniss u. s. w. zu Grunde geht. (Verf. empfiehlt daher, das Saatquantum um so höher zu bemessen, je zeitiger die Saat vorgenommen wird.) Eine Verkürzung der Vegetationsdauer (durch spätere Saat) bewirkte eine Verminderung des Ertrags. — Aus den ferneren Versuchen ergiebt sich schliesslich als zweckmässigstes Saatquantum der Sojabohne pro ha 33—66, im Mittel 50 kg.

Eine möglichst flache Unterbringung (nicht tiefer als 2,5 cm) selbst auf gut gelockerten Boden bewirkt das schnellste und gleichmässigste Auflaufen der Saat.

Einige Culturversuche mit Leguminosen. Von Ernst Wein.[2]) Die vier Varietäten der Sojabohne, welche in dem vorhergehenden Versuche Wollny's benutzt wurden, prüft Verf. auf ihren Werth im Vergleich mit Erbsen, Saubohnen und Ackerbohnen. Von den auf Kalksandboden gebauten Varietäten wurden Soja hispida pallida, S. h. atrosperma und castanea ziemlich gleichzeitig reif (Saatzeit: 8. Mai, Ernte: 8. resp. 10. Oct.), S. h. melanosperma (schwarze, längliche Samen) gelangte aber nicht zur Reife.

Die Erträge der (gelben) Sojabohnen im Vergleiche mit anderen Leguminosen stellte sich folgendermassen (pro □m):

	geerntete				
	Pflanzen	Körner	Hülsen	Stroh	Sa.
Erbsen . . .	38	318 g	62 g	377 g	757 g
Saubohnen .	10	337 „	98 „	401 „	836 „
Buschbohnen	19	295 „	103 „	384 „	779 „
Sojabohnen .	23	346 „	153 „	518 „	1017 „

Ein gleichzeitig mitgetheilter Anbau-Versuch des Gutsbesitzer Ströbert in Grellstadt bei Schweinfurt (auf 17 1/2 □m ausgeführt) ergab ein Erntegewicht von

2430 kg Samen }
10370 „ Stroh } pro ha berechnet.

Der Gehalt der Sojabohnen an werthvollen Nährstoffen schwankte bei den 4 Varietäten in folgenden Grenzen:

Eiweissstoffe zwischen 33,0—36,6 %
Fett „ 14,7—18,2 „

Die Sojabohnen sind hiernach in der Quantität des Ertrages den Erbsen und Bohnen mindestens gleich, in der Qualität übertreffen sie dieselben beträchtlich. — Verf. stellte noch fernere Versuche an über die Frage, welchen Standraum die Sojabohnen, Erbsen, Saubohnen und Buschbohnen

[1]) Verf. hält es für wahrscheinlich, dass durch fortgesetzten Anbau die frühreifenden Sorten sich an ein rauheres Klima gewöhnen würden, wenn ihnen dasselbe in den letzten Vegetationsstadien eine grössere Wärmemenge bietet. Die frühreifendste Sorte war nach den vorliegenden Versuchen S. h. atrosperma Hrz.

[2]) Zeitschrift des landwirthsch. Vereins in Bayern. 1880. S. 731.

zur Erzielung von Maximal-Ernten beanspruchen, auf welche hier nur hingewiesen sei.

Zwei neue Culturpflanzen. Von A. K.[1]) Nach Warschauer Zeitungen wird der Anbau von Dschugara (botanischer Name ist nicht angegeben) als Futterpflanze (Grünfutter) empfohlen. Die Pflanze stammt aus Mittelasien und ist namentlich in Turkestan in grossen Mengen gebaut worden; bei Anbau-Versuchen in der Nähe von Odessa brachte diese Pflanze reife und gut entwickelte Körner. Eine Dschugara-Varietät reift in 3 Monaten und soll grosse Futtermassen liefern.

Die andere Pflanze ist eine Oel-Pflanze und stammt aus Persien. Ihr Name ist Lallemantia iberica. Eine Pflanze soll bis zu 2500 Körner hervorbringen, die ein gutes, sogar als Speiseöl verwendbares Oel liefern sollen.[2])

Reana (Euchlaena) luxurians, eine neue Futterpflanze. Von F. Bilek.[3]) Verf. bestätigt durch 3jährige Culturversuche die Schnellwüchsigkeit dieser Grasart, meint aber, dass sie unter den hiesigen klimatischen Verhältnissen nicht im Stande sei Klee, Mais u. s. w. zu ersetzen. Trotz des schnellen Wuchses und der Stärke der einzelnen Schosse (deren Höhe 83 cm erreichte) erreichte die geerntete Substanz pro Fläche (im ersten Jahre) doch nicht die des Mais. Die Ueberwinterung der Pflanze (die in verschiedener Weise versucht wurde) ist eine sehr schwierige. — Die Pflanze liebt nach den Erfahrungen des Verf. den sandigen Boden in warmer Lage.

Anbau-Versuche mit amerikanischem Rothklee. Von Samsoe Lund.[4]) Vergleichende Anbauversuche mit europäischen und amerikanischen Rothkleesaaten ergaben, als der amerikanische Rothklee annähernd denselben Ertrag giebt, als der aus Europa stammende; der amerikanische Rothklee ist aber weniger abgehärtet und vermag dem Witterungs- u. Temperaturwechsel weniger Widerstand entgegen zu stellen. Es lieferte im Durchschnitt 1 □Fuss Land nach dem strengen Winter 1878—1879

europäischer Rothklee = 17,1 Pflanzstöcke
amerikanischer Rothklee = 5,4 Pflanzstöcke

Bei weniger harten Wintern dagegen hielt sich der amerikanische Rothklee ebenso gut als der europäische; es ergab nach dem milderen Winter 1879—80 1 □Fuss an Pflanzen

europäischer Rothklee (13 Proben) 18,1
sämmtl. (8) amerikanische Rothkleesaaten im Durchschnitt 12,8
die (2) kanadischen Rothkleesaaten für sich 18,2

Im Allgemeinen zeigen jedoch die Versuche, dass das Risiko beim Anbau des amerikanischen Rothklee's gegenüber dem europäischen Rothklee, ein sehr grosses ist. Es dürfte auf die geringere Abhärtung des amerikanischen Rothklee's auch theilweise die sogenannte Kleemüdigkeit beruhen, indem wahrscheinlich ein sehr grosser Theil des als europäische Kleesaat verkauften

---

[1]) Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. 1880. S. 77. — Daselbst nach dem landwirthschaftlichen Centralblatt f. Posen.

[2]) Bei Anbauversuchen mit der Lallemantia iberica in Mecklenburg (Rostock) brachte diese Pflanze keine genügend ausgebildeten Körner zur Entwicklung. D. Ref.

[3]) Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. 1880. S. 78. — Daselbst nach dem Oesterr. landw. Wochenblatt. — S. auch Fühling's landw. Zeitschrift 1880. S. 115.

[4]) Om Landbrugets Kulturplanter og dertil horende Froavl No. 2. Beretning om Virsomheden i Aarene 1879—80. — Kopenhagen, Linds Boghandel.

Samens in Wirklichkeit amerikanische Saat ist, da der Handel mit letzterem in den letzten Jahren eine grosse Ausdehnung angenommen hat.

Neue Gespinnstpflanzen. Von P. Dangers.[1] Nach Berichten von Le Franc an das National agricultural departement liefert Abutilon avicennae einen sehr faserreichen, der Jute ähnlichen Stoff. Abutilon avicennae stammt, wie die Jute, aus Ostindien, ist aber in den Vereinigten Staaten verwildert und zur Zeit in Neu-Jersey und Pensylvanien zur wahren Landplage geworden.

Mit den 3 Textilpflanzen Laportea pustulata, Apoignium cannabinum und Asclepias cornuta wurden auf der Versuchs-Station Ebstorf (b. Lüneburg) Anbau-Versuche gemacht, worüber Enkhausen berichtet. Die Pflanzen sind perennirend und ihre Vermehrung findet durch Schnittlinge der Wurzelausläufer statt. Die Pflanzen dauern 12—15 Jahre und verlangen kräftigen, tiefgründigen Boden. Der in Ebstorf gewonnene Bast ist fein, fest und silberweiss, zu zarten Gespinnsten geeignet.

Literatur.

Philippar, E.: Untersuchungen über die schwedischen Kohlrüben (Rutabagas). — Annales agronomiques. t. VI. (1880) p. 205.

Ritter, J. R.: Die kaukasische Comfren (Symphytum asperrimum). Eine neue Futterpflanze, die sich bewährt. Basel, 1880.

Cramer, C.: Ueber die Acclimatisation der Sojapflanze. Sendschreiben an Herrn Professor Krämer in Zürich. — Sep.-Abdr. aus der schweiz. landwirthsch. Zeitschr. 1880. No. 7 und 8.

Vauthier: Étude sur le maïs (Zea Mays). Bruxelles, Alliance typographique. 1880. In 8°.

Marc, J.: Sorghum halepense als Futterpflanze. — Oesterreichisches landwirthschaftliches Wochenblatt. V. 1879. S. 494.

Kraft, A.: Ueber das Zurückgehen einiger Culturpflanzen (Schweizerische landwirthsch. Zeitschr. 1880. S. 118.)

Hendrich, J.: Specieller Pflanzenbau. — Prag, 1880. 8°.

Allgemeine Literatur.

Nobbe, Hänlein und Councler: Beiträge zur Biologie der Schwarzerle (Alnus glutinosa Willd.) — Tharander forstl. Jahrbuch 1880. 1. Heft.

V. Hehn: Die Culturpflanzen u. Hausthiere in ihrem Uebergang aus Asien nach Griechenland u. Italien, sowie in das übrige Europa. III. Aufl. Berlin 1877. gr. 8°. 566 S.

Dodel-Port, Arnold: Illustrirtes Pflanzenleben. Gemeinverständliche originale Abhandlungen über die interessantesten und wichtigsten Fragen der Pflanzenkunde nach zuverlässigen Arbeiten der neuesten wissenschaftl. Forschungen mit zahlreichen Original-Illustrationen. Lex.-8. Zürich, Schmidt.

Pflanzenkrankheiten.

Referent: Ch. Kellermann.

A. Allgemeines.

P. Sorauer,[2]) Gibt es eine Praedisposition der Pflanzen für gewisse Krankheiten? — Verf. motivirt zunächst Hartig gegenüber seine Auffassung des Wortes Praedisposition. Als Praedisposition bezeichnet

[1]) Fühling's landwirthschaftliche Zeitung. 1880. S. 206.

[2]) Die landw. Versuchs-Stationen. 25. Bd. 327—372. Vgl. auch diesen Jahresbericht. 18. u. 19. Jahrg. S. 459 u. fg. und Neue Folge 2. Jahrg. S. 263.

er einen „inneren Zustand der Geneigtheit oder Vorbereitung einzelner Pflanzen zu gewissen Krankheiten". Dabei will er das Wort Anlage vermieden wissen, weil damit dasselbe gesagt werde, was das Wort Keim ausdrücke. Zur Erläuterung seiner Auffassung fügt er bei, dass bei Amygdaleen nach Frostwirkung bestimmte Pilzerkrankungen eintreten können, dass aber auch der nicht durch Pilze hervorgebrachte Gummifluss entstehen kann. Die Pflanzen seien also nach Frostwirkungen geneigter zu verschiedenen Krankheiten.

Während Hartig unter Praedisposition einen abnorm veränderten Zustand einzelner Lebensfunctionen versteht, verwirft Verf. das Wort abnorm, weil eine scharfe Trennung von abnorm und normal nicht möglich sei, und weil es Zustände grösserer Geneigtheit zu Erkrankungen gebe, die als normale angesehen werden müssen (z. B. jugendliches Alter). Wenn Hartig behaupte, dass Verf. äussere, das Eindringen und die Entwickelung der Parasiten fördernde Umstände als Krankheitserreger darstelle, so sei das ein Missverständniss, er habe vielmehr innere Zustände des Pflanzenkörpers im Auge. Nicht nur durch Frost, sondern auch durch extreme Einwirkung aller anderen Vegetationsfactoren werden molekulare Zustände geschaffen, welche zu Krankheiten führen können, da der Pflanzenleib sich mit dem Wechsel jeder einzelnen Lebensbedingung ändert. Es sei irrig zu glauben, dass die mit Pilz-Vegetation verbundenen Krankheiten immer eintreten, wenn die Pilze da sind und diese die günstigen äusseren Bedingungen finden; vielmehr seien häufig innere Zustände des Pflanzenkörpers für die Infection nothwendig. Verf. ist hauptsächlich bemüht, den Nachweis der individuellen Unterschiede innerhalb derselben Varietät zu erbringen, um darzulegen, dass wir es fortwährend mit verschiedenem Material zu thun haben. Er weist unter anderem hin auf den ungleichen Aschengehalt der gleichalterigen Zweige desselben Baumes, auf die ungleichmässige Vertheilung der Harzgänge, auf die verschiedenartige Betheiligung von Herbst- und Frühjahrs-Holz an der Bildung der Jahresringe.

Im Weiteren wendet sich Verf. gegen die Ausführungen Wolffs, welcher eine Praedisposition der Pflanzen zu gewissen Krankheiten leugnet und als Praedisposition einen unbekannten, vom normalen abweichenden Zustand bezeichnet. Als Beispiel eines Parasiten der eine ganz bestimmt vorgebildete Unterlage beansprucht, ist das den Birnenschorf hervorrufende Fusicladium pyrinum zu erwähnen, welches nur ganz bestimmte Birnensorten an bestimmten Oertlichkeiten und in Jahren, in denen die Birnen besonders üppig treiben, heimsucht.

Verf. sucht Wolff aus dessen eigenen Angaben nachzuweisen, dass eine zeitweise grössere Empfänglichkeit der Pflanzen für eine reichere und schnellere Entwicklung von Parasiten thatsächlich bestehe. Er citirt sodann die Aussprüche von Mohls, De Barys und Kühns über den gleichen Gegenstand.

Um nachzuweisen, dass der Pflanzenleib stofflich und gestaltlich mit der Aenderung eines jeden einzelnen Vegetationsfactors sich ändert, hat Verf. Sand- und Wasserculturen angestellt.

Gleichalterige, von demselben Saatgut stammende Pflanzen (Winklers weisse Knorpelkirsche) von nahezu übereinstimmendem Anfangsgewicht und gleichem Entwicklungsstadium gaben folgende Resultate:

Die Durchschnittswasserpflanze wog frisch 1,868 g, die Durchschnittssandpflanze 2,047 g. Auf die Wurzel kommen im Wasser 0,347 g, im

Sand 0,542 g, auf Stengel und Blätter im Wasser 1,520 g, im Sand 1,505 g.[1]) Der Ueberschuss der Sandpflanze an frischer Substanz macht sich vorzugsweise in der Ausbildung der Wurzel geltend; die Wasserpflanzen zeichnen sich durch gedrungeneren Wuchs, schnellere und reichere Entfaltung der Blattachselknospen, durch grössere Turgescenz, aber geringere Dimensionen der Blätter aus. Die Wasserpflanzen besitzen im Durchschnitt 46,5 % Trockensubstanz, die Sandpflanzen 54,0 %.

Weitere Versuche wurden angestellt mit Sand- und Wasser-Culturen von Norton- und Taylor-Reben.

Es ergab:

Taylor im Sand 1,8850 g Frischsubstanz; davon 0,2740 g oder 14,5 % Trockensubstanz.

Taylor im Wasser 2,3650 g Frischsubstanz; davon 0,3750 g oder 15,1 % Trockensubstanz.

Norton im Sand 1,0450 g Frischsubstanz; davon 0,1720 g oder 16,4 % Trockensubstanz.

Norton im Wasser 0,509 g Frischsubstanz; davon 0,0856 g oder 16,8 % Trockensubstanz.

Daraus erhellt das bei anderen Pflanzen nicht beobachtete Factum, dass gleichalterige Pflanzen im Wasser einen Ueberschuss an Trockensubstanz-Procenten zeigen. Die Wurzelmasse beträgt 39—54 % der gesammten Frischsubstanz. Da nun die Wurzel das wasserreichste Organ ist und der Antheil derselben am Gesammtgewicht grösser ist bei den Sandpflanzen, als bei den Wasserpflanzen, so erklärt sich der grössere Wasserreichthum der Sandpflanzen.

Von der gebildeten Frischsubstanz bilden:

	Die Wurzel %	Die Stengel %	Die Blätter %
bei Taylor im Sand	54,0	20,7	26,9
bei Taylor im Wasser	39,9	24,4	35,6
bei Norton im Sand	47,0	16,3	33,8
bei Norton im Wasser	40,2	22,6	35,0

Die Trockensubstanzmengen ergaben für:

	Blätter %	Stengel %	Wurzeln %
bei Taylor im Sand	21,4	19,5	9,2
bei Taylor im Wasser	17,6	18,5	10,7
bei Norton im Sand	25,6	22,0	9,0
bei Norton im Wasser	21,0	20,0	11,2

Kirschen- und Weinpflanzen verhalten sich demnach sehr verschieden, aber in beiden Fällen zeigt sich der gleiche Einfluss des Mediums. Im Sand entwickelt sich ein reichlicherer Wurzelapparat. Der Trockensubstanzgehalt der oberirdischen Organe ist ein grösserer, als der von im Wasser vegetirenden Pflanzen. Ueberdies sind die Zellwände der Pflanzen im Wasser dünner, als bei den Pflanzen im Sande.

Weiter stellte sich heraus, dass die von Anfang an wasserreichere Varietät (Taylor mit 17,72 % Trockensubstanz) auch wasserreicher blieb, als die gleich alten Pflanzen der von Anfang an wasserärmeren Varietät (Norton

[1]) Bezüglich der ausführlichen Tabellen muss auf das Original verwiesen werden. D. Ref.

mit 22,45 % Trockensubstanz). Verf. spricht die Vermuthung aus, dass ein grosser Wassergehalt und geringere Dicke der Zellwandung für gewisse Parasiten prädisponire. Den gleichen Erfolg könne überreichliche Stickstoffdüngung haben. Durch Aenderung eines einzigen Cultur-Factors könne sich das bisherige Verhalten einer Varietät gegenüber den Angriffen eines Parasiten ändern. Man müsse aber nicht nur eine generische, sondern auch eine individuelle Praedisposition beachten. Bei gesunden Lärchen aus (durch Frostbeschädigung) krebskranken Beständen zeigte sich in der Mehrzahl der Fälle, dass nach dem Herbstholz noch ein Nachwuchs von mehreren Zelllagen Frühjahrsholz sich bildete. Solche Pflanzen sind nach des Verf. Ansicht geneigter zu Frostbeschädigungen.

Bei heissem, windigem Wetter vertrocknen bisweilen die Blattränder der Wasserculturpflanzen, während die im Uebrigen gleich behandelten Sandpflanzen frisch bleiben. Bei Wasserculturen ist auf die Entwicklung der Pflanzen die Concentration der Nährlösung von besonderem Einfluss.

Als einen Beweis dafür, dass durch verschiedene Ernährungsbedingungen veränderte, noch gesunde Organe in dem einen Extrem ihrer Entwicklung empfänglicher für parasitäre Angriffe geworden sind, führt Verf. den Fall an, dass in hoch concentrirter Nährlösung die Wurzeln unter reichlicher Bacterienentwicklung faulten. Da die Fäulniss nur soweit reichte, als Bacterien vorhanden waren, so glaubt sich Verf. zu dem Schlusse berechtigt, dass die Bacterien die erste Ursache der Verschleimung waren. Bei entsprechender Verdünnung der Lösung trieben neue Wurzeln durch die Bacterienhäute der abgestorbenen hindurch, ohne inficirt zu werden. Verf. glaubt, dass die in der hoch concentrirten Lösung gewachsenen Wurzeln durch ihre inneren Zustände den Angriff der Bakterien ermöglichten.

Ref. möchte sich den Einwurf erlauben, dass das, worauf es ankommt, nämlich, dass die in der concentrirten Nährlösung vorhandenen Wurzeln an den Bacterien und nicht, was doch viel wahrscheinlicher ist, an der zu grossen Concentration der Nährlösung zu Grunde gingen, nicht bewiesen ist.

Verf. hofft, dass weitere Studien in der von ihm eingeschlagenen Richtung die Möglichkeit gewähren werden, manchen Krankheiten durch Cultur entgegenzuarbeiten.

B. Krankheiten durch thierische Parasiten.

I. Reblaus.

Lebensgeschichte.

Winterei.

M. P. Graëlls.[1]) Ueber das Winterei der Reblaus. Verf. beobachtete das Ausschlüpfen der jungen coloniengründenden Reblaus der „mère fondatrice“, aus dem sogenannten Winterei im Monat August 1878. Die Eier waren bei Malaga im Juli gesammelt. Im Jahre 1879 beobachtete er schon am 2. Juni das Auftreten der Geflügelten, am 8. November fand er gemeinschaftlich mit Oliveira noch Nymphen und Geflügelte. Diese bringen bekanntlich die Puppen hervor, aus welchen die Geschlechtsthiere hervorgehen,

[1]) Journal de lagriculture dir. p. Barral 1880. T. I. S. 72 und 73.

die dann ihrerseits das befruchtete Ei absetzen. In Spanien und Portugal werden demnach vom Juni bis November inclusive befruchtete Eier erzeugt. Es erscheint unglaublich, weil im Widerspruch stehend mit allen sonstigen Beobachtungen über die Entwicklungsdauer von Insekteneiern, dass, während die einen vom November bis April zu ihrer Entwicklung brauchen, die anderen die Zeit vom Juni bis April nothwendig haben sollten. Im mittleren Frankreich treten die Geflügelten im Juli, vielleicht auch schon früher auf, demnach muss dort das befruchtete Ei schon im Sommer existiren. Im südlichen Frankreich hat der im Auffinden der befruchteten Eier so geschickte Boiteau keines finden können; es wäre absurd anzunehmen, dass dort trotz des Auftretens der Geflügelten, das befruchtete Ei fehlen sollte, vielmehr muss Lichtensteins Beobachtung, dass im Departement Hérault die Entwicklung der Eier der Geschlechtsthiere nur kurze Zeit dauert, und dass die daraus hervorgehenden coloniengründenden Thiere sofort sich auf die Wurzeln begeben, uns den Schlüssel zu diesem Räthsel geben. So wichtig also das befruchtete Ei in der Entwicklungsreihe der Reblausgenerationen ist, so wenig ist es nothwendig, dass dieses Ei da überwintert, wo es frühzeitig genug abgesetzt wird. Demnach hat die Zerstörung der überwinternden Eier für die Vertilgung der Reblaus nicht die Bedeutung, die man ihr so vielfach zugeschrieben hat.

Lafitte bezweifelt die Richtigkeit der Beobachtung Graëlls.[1]) Lichtenstein wendet gegen Lafitte's Beweisführung ein, dass Hypothesen und Analogie-Schlüsse unzulässig seien, nur durch wiederholte exacte Beobachtungen könne man der Sache auf den Grund kommen.[2])

Campana, Ueber die Entdeckung des Wintereies in den östlichen Pyrenäen.

Verf. hat durch Abreiben einer grossen Zahl von Zweigen und durch Absuchen der herabfallenden kleinen Körper mit der Lupe zwischen dem 20. und 30. September drei Wintereier entdeckt.[3])

Valery-Mayet, Ueber das Winterei der Reblaus.[4]) Ende Juli wurden mehrere von Rebläusen stark besetzte Wurzeln in Gläser eingeschlossen. Es entwickelten sich daraus etwa 200 Geflügelte im August, 500 im September und 300 Anfang October. Die Geflügelten wurden mit jungen Rebschossen in Gläser eingeschlossen. Von den Thieren gingen drei Viertel zu Grunde, ohne Eier zu legen, dennoch wurden ungefähr 500 Eier (Puppen nach Lichtenstein) abgesetzt. Im Monat August und September vertrockneten alle Eier nach 4—5 Tagen; erst im October traten Männchen und Weibchen auf, aber nicht ganz gleichzeitig, so dass kein Ei befruchtet wurde. Verf. ist der Ansicht, dass das Ausschlüpfen der Puppen von dem Feuchtigkeitsgehalt der Luft abhängt. In der That fand sich in der ersten Woche des October ein relativer Feuchtigkeitsgehalt von 79 %, nach Augusts Psychrometer, während der September im Mittel 68 %, der August 60 % hatte. Die in Languedoc während des Herbstes herrschende grosse Trockenheit ist das Haupthinderniss der Entstehung des Wintereies.

Wanderungen der Reblaus.

P. de Lafitte, das Ausschwärmen der Reblaus im Jahre 1880.[5])

---

[1]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. II. S. 503—507.
[2]) Ibid. T. III. S. 143.
[3]) Compt. rend. 91. S. 963 und 964.
[4]) Ibid. S. 715—717.
[5]) Journal d agriculture pratique. T. II. A. 44. S. 929 bis 931. — Compt. rend. 91. S. 906—911.

Verf. hält es für wahrscheinlich, dass die Nachkommen der Geflügelten erst im zweiten Jahre wieder Geflügelte hervorbringen. Die Thatsache, dass im Jahre 1880 die Reblauskrankheit weniger intensiv auftrat, glaubt er darauf zurückführen zu können, dass in dem kalten Frühling 1879 die aus den Wintereiern hervorgegangenen jungen Gallenbewohner verhungerten. Er spricht die weitere Vermuthung aus, dass auch das Jahr 1882 ein nur schwaches Ausschwärmen der Reblaus bringen werde.

Fabre, Studien über das Gebahren der Reblaus vom August bis zum September 1880.[1]) In Gläser eingeschlossene Rebläuse verliessen die Wurzel, auf der sie sassen, nachdem letztere vertrocknet war, und wanderten zu dem Baumwoll- oder Korkpfropf, welcher das Glas verschloss. Sie drangen zwischen den Baumwollfasern oder zwischen Kork und Glaswand so weit als möglich vor und blieben dann liegen. Wurden die Gläser durch eine darüber geschobene Papierhülle zum Theil verdunkelt, so wanderten die Läuse stets nach der belichteten Stelle, gleichviel, ob sich dieselbe oben, unten oder an der Seite befand. In das Glas eingeführte frische Blätter oder Zweige blieben unbeachtet, dagegen sammelte sich die ganze Bevölkerung auf eingeführten frischen Wurzelstücken, dort senkten die Thiere ihren Saugrüssel ein. Verf. zieht aus seinen Beobachtungen den nach Ansicht des Referenten auf dieser Basis doch nicht so ohne weiteres zulässigen Schluss, dass die jungen Läuse die kranke Wurzel verlassen, an die Oberfläche kommen und mittels der Bodenspalten eine andere Wurzel in der Nachbarschaft aufsuchen.

Die erwachsenen Parasiten traten die Wanderung nicht mehr an, sondern gingen auf der vertrockneten Wurzel zu Grunde.

Die fortgesetzten Bemühungen des Verf. in Gemeinschaft mit 2 Anderen die supponirten Wanderungen über die Bodenoberfläche zu constatiren, waren erfolglos. Ebenso wenig gelang es, im Freien Geflügelte aufzufinden.

Von den zahlreichen Gefangenen erhielt er im ganzen August nur drei oder vier Geflügelte, im ganzen September nicht eine einzige.

Mit diesen Beobachtungen stimmen diejenigen der Weinbauer in Sérignan überein, welche behaupten, dass die Reblaus sich viel weniger rasch ausbreite, als früher.

Auf den Wurzeln der Reblausbefallenen Reben entdeckte Verf. ein Trombidium, welches aber kein Parasit der Reblaus ist, sondern sich von den zerfallenden Wurzeltheilen nährt.

Widerstandsfähigkeit gegen Kälte.

J. Lichtenstein.[2]) Widerstandsfähigkeit der Pflanzenläuse gegen heftige Kälte. Durch die niedrige Temperatur des December 1879 (—12° C.) hat die unterirdische Reblaus zu Montpellier in keiner Weise gelitten. Auf Bäumen und Kräutern fanden sich lebend, wenn auch erstarrt und oft von Schnee und Rauhreif bedeckt, Aphis persicae Boyer, A. evonymi Fab., A. hederae Kalt., A. Brassicae Lin. A. capsellae Kal., Rhopalosiphum berberidis Koch. Alle gehörten der lebendig gebärenden Form an, neben ihnen fanden sich im Herbst abgesetzte, befruchtete Eier. Ins warme Zimmer gebracht, brachten die Thiere schon nach 3 Tagen Junge zur Welt, während das Ei das Austreiben der Pflanzen abzuwarten scheint. Man unterscheidet einjährige Arten, von welchen stets nur die Eier überwintern und perenne, welche sich durch Knospung unbeschränkt vermehren.

---

[1]) Compt. rend. 91. S. 800—806.
[2]) Ibid. 90. S. 80 und 81.



Zu der ersteren Kategorie gehören alle oben erwähnten Arten, zu der letztgenannten Phylloxera quercus, P. coccinea, P. corticalis, Tetraneura und Schizoneura, Pemphigus und Aploneura.

Girard macht darauf aufmerksam, dass er bereits im Winter 1875, bis 1876 wurzelbewohnende Rebläuse während mehrerer Tage einer Temperatur von —8 bis —10° aussetzte, ohne dass dieselben geschädigt wurden.[1])

Gallen-bewohnende Reblaus.

Laliman,[2]) über die Gallen-bewohnende Reblaus und über Phylloxera vastatrix. Verf. zieht aus dem Umstand, dass ein Malvasierstock, dessen Blätter von der Gallen-bewohnenden Reblaus besetzt waren, verschont blieb, während alle anderen Stöcke in der Nähe zu Grunde gingen, den eigenthümlichen Schluss, dass der eine verschonte Stock durch die Gallenbewohnende Reblaus geschützt worden sei. (!?) Die Gallen-bewohnende Form sei selten, Durieu de Maisonneuve habe absichtlich die Reblaus in den botanischen Garten zu Bordeaux eingeführt, aber weder dort, noch an verschiedenen anderen Orten sei die Gallen-bewohnende Form an den amerikanischen Reben aufgetreten. Die Zusammengehörigkeit der beiden Formen sei daher noch fraglich. Aehnlich verhalte es sich mit dem Winterei.

Reblaus und Wurzelfäule.

Millardet,[3]) Reblaus und Wurzelfäule. In Lavardac im Departement Lot-et-Garonne befindet sich neben einem Eichwalde eine Weinpflanzung auf Boden, welcher früher ebenfalls Eichen trug. Auf diesem Stück zeigt sich die Wurzelfäule der Reben, hervorgerufen durch Rhizomorpha fragilis. Die Rhizomorpha, welche ziemlich häufig auf Eichenwurzeln vorkommt und welche auf den im Boden gebliebenen Wurzeln nach Ausrottung der Bäume noch lange am Leben bleibt, greift die Pflanzen während einer Reihe von Jahren nicht an. Möglicherweise vermag der Pilz die glatte Rinde junger Wurzeln nicht zu durchbohren, während die älteren mit rissiger Borke bedeckten Wurzeln weniger widerstandsfähig sind. Dringt einmal ein Faden der Form Rh. subterranea in eine Wurzel ein, so nimmt er dort die Form der Rh. subcorticalis an. Er verzweigt sich nach allen Richtungen und langt schliesslich an der Achse der Rebe an. Während des ersten Jahres der Erkrankung zeigen die Reben eine ausserordentliche Fruchtbarkeit, aber im folgenden Frühjahre befällt die Rhizomorpha, vom Stamm aus fortschreitend, sämmtliche Wurzeln bis zur Spitze. Die Rebpflanze geht meistens noch vor, hie und da auch nach dem nächsten Winter zu Grunde. In einer Weinpflanzung von höherem Alter, in welcher die langen und zahlreichen Wurzeln der verschiedenen Stöcke vielfach verflochten sind, kann der Parasit leicht von einer Pflanze auf die andere gelangen.

Die Reblauskrankheit ist während der guten Jahreszeit und bei Beginn des Uebels leicht an den Nodositäten der Wurzelfasern zu erkennen. Letztere beginnen zu faulen im Juli; Ende August findet man nur noch wenige. Von Januar bis April findet man nur schwierig noch Spuren derselben. Bei den widerstandsfähigen amerikanischen Reben bleiben die Wurzelanschwellungen länger erhalten. Haben die Rebläuse die kränkelnde Pflanze verlassen, so fehlen die Knötchenbildungen auch im Sommer; in diesem Fall kann man die Krankheit an Warzenbildungen (tubérosités) erkennen, welche sich unter dem Einfluss des Stiches der Reblaus an den nur noch Dickenwachsthum zeigenden Wurzeln bilden.

---

[1]) Compt. rend. 90. S. 173—174.
[2]) Ibid. 91. S. 275—277.
[3]) Journal d'agriculture pratique. 44 A. T. I. p. 858—863, 820—824, 900—904. T. II. 11—14.

Die Warzenbildungen beginnen erst im September, sie überdauern den Winter theilweise und faulen überhaupt viel langsamer als die Nodositäten. Das Faulen wird in beiden Fällen durch das Eindringen parasitärer Organismen bedingt.[1]) Das Fortschreiten der Fäulniss wird häufig durch Korklamellen, welche die faulende Anschwellung von dem noch gesunden Theil abgrenzen, aufgehalten. Nach einem Jahr oder zwei endigt der Kampf mit der Zerstörung der Wurzel ihrer ganzen Dicke nach. Aus der Langsamkeit des Faulens der Anschwellungen erklärt der Verf. die Thatsache, dass die befallenen Reben erst im dritten oder vierten Jahr absterben. Aus dem Umstand, dass jede Wurzel, die eine gewisse Anzahl von Warzenbildungen trägt, schliesslich zu Grunde geht, ergibt sich ferner die Nothwendigkeit, dass die durch Unter-Wassersetzen oder durch Insectengifte von der Reblaus befreiten Pflanzen noch drei Jahre lang kränkeln. Die Zerstörung der jüngsten Wurzeln durch die Nodositäten wird nur in den seltensten Fällen in trockenem Boden während der Monate Juli und August durch Beschränkung der Wasserzufuhr den Tod der Reben herbeiführen. Mitunter zeigen die Wurzeln gesunder Reben rosenkranzförmige Missbildungen, welche aber dadurch, dass sie stets vollständig gesund sind, von den angefaulten Warzenbildungen sich unterscheiden. Verf. hält es für zweifellos, dass die Reblauskrankheit für die Wurzelfäule prädisponire.

Geographische Verbreitung.

Neue Fundorte der Reblaus:

In Steyermark: Ronn.[2])

In Ungarn: Totfalu im Pester Comitat, Werschetz, Soóly im Vesprimer Comitat.[3]) Stuhlweissenburger und Almáser Weinberge.[4]) In ganz Ungarn findet sie sich an 34 Orten.

In Croatien: Puscsa und Kraj.[5])

In Istrien nächst Pirano an der Meeresküste.[6])

Auf Sicilien in der Provinz Caltanisetta.[7])

Ausserdem wurde die Reblaus in der Krim[8]) und in der argentinischen Republik[9]) constatirt.

In Spanien tritt die Reblaus an drei Punkten auf, im äussersten Nordosten in der Provinz Gerona, in der Provinz Zamora am Duero und im äussersten Süden in der Provinz Malaga.[10])

Dahlen stellt die Phylloxeraheerde in Europa zusammen.[11])

Bekämpfung.

Massnahmen der Regierungen.

Das österreichische Ministerium erliess unter dem 16. März 1880 ein Verbot der Einfuhr von Reben und Rebbestandtheilen aus den Ländern

[1]) Die Frage, ob es sich nicht vielmehr um das Auftreten saprophytischer Organismen in den zuvor abgestorbenen Anschwellungen handelt, scheint sich Verf. nicht vorgelegt zu haben. D. Ref.

[2]) Die Weinlaube. 12. Jhrg. S. 429.

[3]) Ibid. No. 25.

[4]) Ibid. No. 27.

[5]) Ibid. S. 536.

[6]) Ibid. No. 27.

[7]) Der Weinbau. 6. Jhrg. S. 53.

[8]) Die Weinlaube. 12. Jhrg. S. 620.

[9]) Der Weinbau. 12. Jhrg. S. 188.

[10]) Die Weinlaube. 12. Jhrg. No. 16.

[11]) Der Weinbau. 4. Jhrg. S. 101.

der ungarischen Krone.[1]) Die Niederösterreichische Statthalterei erliess in einer Kundmachung vom 23. März ein Rebenausfuhrverbot aus dem Klosterneuburger Weingebiet.[2])

Das ungarische Handelsministerium errichtet eine Phylloxera-Versuchsstation in Pancsova.[3])

Das Journal officiel vom 4. Mai veröffentlichte einen Bericht der Budgetcommission über den für 1880 geforderten ausserordentlichen Kredit. Der für Bekämpfung der Reblaus eingesetzte Betrag beläuft sich auf 830 000 frcs.[4])

Journal de l'agriculture dirigé par Barral veröffentlicht das Gesetz, welches die Ermächtigung ertheilt, auf Kosten des Staates die nothwendigen Arbeiten zur Unterwassersetzung von 7000 ha Weinland längs des Canals du Midi et de la Roubine de Narbonne in den Departements Aude und Hérault auszuführen.[5]) Die Kosten sind auf 2 400 000 frcs. veranschlagt.

Der Moniteur vinicole veröffentlicht das Decret des französischen Ministeriums bezüglich der internationalen Reblausconvention.[6])

Der französische Minister für Ackerbau und Handel veröffentlicht den Bericht der Commission superieur du phylloxera.[7]) Am Ende des Jahres 1879 waren 43 Departements gegen 39 im Jahre 1878 und 28 im Jahre 1877 befallen. Die Ausdehnung der befallenen und noch nicht ganz unterlegenen Weinfelder beträgt 77 000 ha, die der zerstörten 101 000 ha. Der Ueberschwemmung können jetzt 5114 ha unterworfen werden gegen 2837 ha im Jahre 1878. Mit amerikanischen Reben sind 3830 ha besetzt, mit Schwefelkohlenstoff und Sulfocarbonaten wurden 3749 ha behandelt.

Da Italien der Reblaus-Convention nicht beitrat, so erliess der Schweizer Bundesrath ein Einfuhrverbot für Reben und Rebenbestandtheile aus diesem Lande. Die Einfuhr von Fruchtbäumen und Producten der Obstbaumzucht ist von einer besonders zu ertheilenden Erlaubniss abhängig gemacht.[8])

Serbien ist der internationalen Uebereinkunft bezüglich der Massregeln gegen die Reblaus beigetreten.[9])

Zur Verhütung der Einschleppung der Reblaus hat die Türkei die Einfuhr ausländischer Pflanzen verboten.[10])

Amerikanische Reben.

Ein Preisausschreiben für gelungene Pfropfversuche von einheimischen Reben auf amerikanischer Unterlage veröffentlichte Blankenhorn als Präsident des Deutschen Weinbauvereins.[11])

Das Gleiche geschah von Seiten des italienischen Ministeriums bezüglich der Anzucht widerstandsfähiger Sorten aus Samen.[12])

Boutin der Aeltere[13]) weist darauf hin, dass die Wirkung der Insecti-

---

1) Die Weinlaube. 12. Jhrg. No. 12.
2) Ibid. No. 16.
3) Ibid. No. 22.
4) Le Moniteur vinicole. 25. Jhrg. No. 37.
5) Tom. I. S. 71 und 72.
6) 29. Jhrg. No. 7.
7) Le Moniteur vinicole. 25. Jhrg. S. 178. — Die Weinlaube. 12. Jhrg. No. 26.
8) Le Moniteur vinicole. 29. année. No. 13.
9) Der Weinbau. 7. Jhrg. S. 95.
10) Ibid. 6. Jhrg. S. 45.
11) Ibid. S. 49 und 50.
12) Ibid. S. 61.
13) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. 1880. T. I. p. S. 229—233. S. 260—263.

cide der Natur der Reblaus nach immer nur eine partielle, und dass von diesen Mitteln eine Vernichtung derselben nie zu erwarten ist. Die Kosten des Verfahrens sind überdies so bedeutend, dass nur wenige Weinberge bei Anwendung derselben überhaupt noch rentiren. Das Unterwassersetzen ist auch in Frankreich nur bei dem kleinsten Theil der Rebpflanzungen durchführbar.

Verf. tritt daher entschieden für die Anpflanzungen amerikanischer Reben in allen von der Reblaus befallenen Distrikten ein und verlangt staatliche Unterstützungen für diejenigen Rebfelderbesitzer, die auf diese Art dem Feinde begegnen wollen.

Planchon L., Vitis Berlandieri, eine neue amerikanische Rebe.[1]) Die aus Neu-Mexico und Texas stammende Rebe, welche bisher mit Vitis monticola de Buckler zusammengebracht wurde, unterscheidet sich von dieser durch eine Reihe von Merkmalen, welche im Einzelnen aufgeführt werden. Die neue, in Europa noch wenig gebaute Sorte verspricht eine vorzügliche reblaussichere Pfropfunterlage abzugeben.

Millardet, Die Widerstandsfähigkeit der Clinton- und Taylorrebe gegen die Reblaus. Verf. sucht Planchon gegenüber, der die Widerstandsfähigkeit der beiden Rebensorten behauptet, nachzuweisen, dass dieselben in trockenen Lagen nicht widerstandsfähig sind. Er führt dieses Verhalten auf ihre Verwandtschaft mit der ebenfalls nicht widerstandsfähigen Vitis labrusca zurück. Die Erwiederung Planchons, sowie ein zweiter Aufsatz Millardet's sind rein persönlichen Charakters.[2])

Asiatische Reben.

Champin[3]) weist darauf hin, dass die als Propfunterlagen empfohlenen asiatischen Reben sich als nicht widerstandsfähig gegen die Reblaus erwiesen haben, dass die Cissus- und Ampelopsisarten zwar widerstandsfähig, aber nach allen bisherigen Erfahrungen zu Pfropfunterlagen für die französischen Reben ungeeignet sind. Man möge daher die aller Voraussicht nach fruchtlosen Versuche in dieser Richtung aufgeben und auf widerstandsfähige amerikanische Reben pfropfen.

Sudanes. Reben.

Th. Lécard, Ueber das Vorkommen von wilden Reben mit krautartigem Stengel, ausdauernden Wurzeln und essbaren Früchten in Sudan. Der Entdecker besitzt eine grosse Menge von Samen, welche er zu vertheilen beabsichtigt. Die knolligen Wurzeln dürften in ähnlicher Weise zu behandeln sein, wie die Dahlienknollen.[4])

Prato hat dem Entdecker der sudanesischen Rebe, Lécard, über dieselbe ausgefragt und von ihm unter anderem erfahren, dass diese Pflanze, welche eine holzige Wurzel besitzt, in Sudan vom Austreiben ihrer Zweige aus dem Boden bis zum Reifen der Früchte nur 60 Tage bedarf.[5])

Schwefelkohlenstoff.

Babo, Resultate der Verwendung des Schwefelkohlenstoffes gegen die Phylloxeren in Klosterneuburg. Die Rebläuse werden fast vollständig vernichtet und die behandelten Rebfelder gelangen wieder in guten Stand, aber die Kosten des Verfahrens sind zu beträchtlich.[6])

Thollière de l'Isle, Die phylloxerabehafteten Rebpflanzungen der

---

[1]) Compt. rend. 91. S. 425—428.
[2]) Journal d'agriculture pratique. 44 A. T. I. S. 24—27 u. 43—46. — Ibid. S. 123—124 und 165—168.
[3]) Journal de l'agriculture, par Barral. T. I. P. 334—338.
[4]) Compt rend. 91. S. 502 und 503.
[5]) Die Weinlaube. 12. Jhrg. S. 591—592.
[6]) Ibid. No. 27.



Ermitage (Drôme).[1]) Der Verfasser stellte durch dreijährige Versuche fest, dass die Reblaus ohne Gefahr für den Weinstock durch Schwefelkohlenstoff getödtet werden kann; Weinstöcke, die zwei Jahre lang behandelt worden waren, erlangten ohne Beigabe von Dünger ihre frühere Kraft wieder. Bei der Anwendung des Schwefelkohlenstoffs wurde die Methode der Eisenbahngesellschaft „Paris-Lyon-Mittelmeer" befolgt. Verfasser bespricht im Einzelnen die Kosten des Verfahrens und die von Jahr zu Jahr erzielten Erfolge.

Boiteau, über die Behandlung der Reben mit Schwefelkohlenstoff.[2]) Verfasser bringt neue Belege für seine früher ausgesprochene Ansicht bei, dass der Schwefelkohlenstoff die Wurzeln der Reben in einem Umkreis von 5 cm in der Nähe der Eingussstelle tödtet. Zur wirksamen Bekämpfung der Reblaus bei möglichster Schonung der Rebwurzeln empfiehlt er, die Eingussstellen in parallelen Linien zwischen den Pflanzreihen so anzuordnen, dass ihre Entfernung von den letzteren nicht weniger als 25—30 cm beträgt. Der Abstand der Eingusslöcher in der Richtung der Linien soll 70—75 cm betragen. Auf diese Art entstehen parallele Streifen, in welchen sich gar keine Eingusslöcher befinden. Hier können sich die Rebwurzeln ohne Vergiftungsgefahr ausbreiten. Beträgt der Abstand der Eingussreihen zwischen den Rebstocklinien mehr als 70—75 cm, so müssen so viele Eingusslinien eingeschaltet werden, so viel mal der erwähnte Abstand grösser ist, als 70—75 cm. Auf jeden Quadratmeter sollen 16—20 g Schwefelkohlenstoff kommen; bei Wiederholung des Verfahrens sind, um weitere Wurzelbeschädigung zu verhüten, die nämlichen Eingussstellen zu wählen.

Da der Schwefelkohlenstoff die Rebläuse nur tödtet, wenn sie sich mindestens 10 cm unter der Oberfläche des Bodens befinden, so ist es nothwendig, den Wurzelhals mit einem geeigneten Anstrich zu versehen. Dazu sind anwendbar Lösungen von Sulfocarbonaten oder ein Gemenge von fünf Theilen Kalkbrei und einem Theil schwerem Steinkohlentheeröl.

Derselbe.[3]) Beobachtungen über den Einfluss des letzten Sommers auf die Entwickelung der Reblaus; Bemerkungen über die Anwendung der Insecticide. August und September waren so regnerisch, dass die gegen Ende Juni bemerkten Geflügelten keine Eier (Puppen) absetzten, oder dass, wenn dies der Fall war, die daraus hervorgegangenen Geschlechtsthiere fast alle zu Grunde gingen. Gleichzeitig hat die fortwährende Feuchtigkeit die Entwickelung der Reben begünstigt. Die Bemerkungen über die Anwendung der Insecticide enthalten im Wesentlichen nur eine Wiederholung des früher Empfohlenen.

Lafitte, Ueber die Behandlung der Reben durch Schwefelkohlenstoff.[4]) Verfasser macht Boiteau gegenüber Prioritätsrechte geltend, bezüglich der reihenweisen Anordnung der Eingussstellen.

J. D. Catta, Ueber die Wirkung des Wassers bei Anwendung von Schwefelkohlenstoff.[5]) Eine geringe Feuchtigkeit des Bodens oder selbst Regen, der sich nach Einbringung des Schwefelkohlenstoffs einstellt, begünstigen, wenn der Schwefelkohlenstoff bereits gasförmig ist, die Vernich-

---

[1]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. I. 133—137 und 187—192.
[2]) Compt. rend. 90. S. 167—173.
[3]) Ibid. 91. S. 753—755.
[4]) Ibid. S. 842—844.
[5]) Ibid. S. 904—906.

tung der Reblaus, während die Einführung flüssigen Schwefelkohlenstoffs in durchnässten Boden eine Gefahr für die Pflanze selbst bildet.

v. Babo[1]) schlägt vor, den Schwefelkohlenstoff in der Art zu den gefährdeten Reben zu bringen, dass ein System von in den Boden gelegten Drain-Röhren mit einem ebenfalls unterirdisch anzubringenden Schwefelkohlenstoffbehälter in Verbindung gebracht wird. Durch eine Eingussröhre, die über den Boden herausragt und für gewöhnlich zugestöpselt wird, werden von Zeit zu Zeit geringe Mengen Schwefelkohlenstoff eingefüllt.

Alland schlägt eine feste, Schwefelkohlenstoff enthaltende Mischung aus schwerem Oel und gebranntem Kalk vor. Die Masse soll in Wasser getaucht und in hydraulischem Kalk getrocknet werden. Aus diesem Gemenge soll der Schwefelkohlenstoff nur ganz allmählich entweichen. [2])

Ein neuer Schwefelkohlenstoff-Einbringer (Déverseur), erfunden von Calvet und Laur in Cahors, wird in der Weinlaube beschrieben. Das Instrument scheint an practischer Verwendbarkeit Gastin's Distributeur nachzustehen. [3])

Etienblet wendet zur Unterbringung von Schwefelkohlenstoff Gelatinekapseln an. [4])

Asphalt.

Schefer macht darauf aufmerksam, dass zwei morgenländische Autoren, Nassiri Khosrau und Scheik Abdoul Ghani, von denen der eine im 11. der andere im 17. Jahrhundert lebte, erwähnen, dass der Asphalt des todten Meers die Wurzeln der Bäume und der Reben vor den Angriffen schädlicher Insecten schütze. [5])

Schwefeldioxyd.

V. Fatio,[6]) Desinfection von Eisenbahnwaggons durch Schwefligsäureanhydrid. In einem verschliessbaren Eisenbahnwaggon wurden an verschiedenen Stellen mit einem Erdpfropf verschlossene Glasgefässe angebracht, in welchen sich Rebwurzelstücke mit Läusen und einem Streifen Jodstärkepapier befanden, ausserdem wurden in den Wagen mehrere von Erde befreite Sträucher und Bäume gestellt. Dann wurde der Wagen geschlossen und durch eine Oeffnung in einer der Thüren ein Siphon gefüllt mit 1 l SO_2 eingeführt. Die Flüssigkeit wurde durch ihren eigenen Druck verstäubt. Nach zwei Stunden wurde der Wagen geöffnet und konstatirt, dass das Reactionspapier an der Thüre sofort entfärbt wurde.

Die Rebläuse waren sammt und sonders getödtet. Die Pflanzen, welche da, wo sie von dem flüssigen Schwefeldioxyd getroffen waren, sich fleckig zeigten, wurden zur weiteren Beobachtung eingepflanzt. Der Wagen hatte einen Inhalt von 29,7 cbm.

Einfacher war der Desinfectionsversuch an einem offenen Wagen. Zwei mit Rebläusen besetzte Wurzelstücke, von denen das eine von einer künstlichen, 6 cm dicken Erdhülle umgeben war, wurden auf den Boden gelegt, und mit flüssigem Schwefeldioxyd aus einer Entfernung von 40 cm bestäubt. Auch diese Rebläuse erwiesen sich als todt.

Zur gehörigen Benetzung der ganzen 32,44 qm betragenden Innen-

---

[1]) Oesterr. landw. Wochenblatt. 4. Jhrg. No. 14. — Die Weinlaube. 12. Jhrg. No. 12.
[2]) Comptes rend. 90. 1538.
[3]) Die Weinlaube. 12. Jhrg. No. 22.
[4]) Journal d'agriculture pratique. T. I. A. 44. p. 406—407.
[5]) Comptes rend. 90. S. 1462—1463.
[6]) Ibid. S. 851—854.



fläche eines offenen Wagens war die Verstäubung eines Liters Schwefeldioxyd nothwendig.

Ob auch die Eier der Reblaus auf diese Art getödtet werden, ist noch zu ermitteln.

Kreosot.

Fiedler[1]) empfiehlt zur Bekämpfung der Reblaus die Anwendung von mit Kreosot getränkten Rebpfählen. Der von Avenarius zu Gau-Algesheim hergestellte Imprägnirapparat liefert in 24 Stunden 1000—1500 Stück, das Hundert zu 4—5 Mark. Göthe macht in der Wiener landw. Zeitung (10. Nov. 1880) darauf aufmerksam, dass er ein ähnliches Verfahren, nämlich die Anwendung mit Theeröl imprägnirter Rebpfähle dem österreichischen Ackerbauministerium empfohlen habe.

Prato[2]) hat von E. Falières, der bereits vor 7 Jahren die Reblaus mit Kreosot zu bekämpfen versuchte, in Erfahrung gebracht, dass auch bei intensiver Anwendung desselben keineswegs ein Erfolg erzielt werden konnte.

Thierische Feinde der Reblaus.

Coste,[3]) Die Feinde der Gallen-bewohnenden Reblaus.

Trombidium fuliginosum Herm. tödtet als mit geringer Bewegungsfähigkeit ausgestattete Larve die Eier legenden Läuse, als ausgebildetes, sehr bewegliches Thier macht es Jagd auf die Reblaus auf den Blättern und in den grossen offenen Gallen. Ihrer sehr beschränkten Vermehrungsfähigkeit wegen darf man von dieser Milbe eine wesentliche Verminderung der Rebläuse nicht erhoffen. Bezüglich der genauen Beschreibung dieses, so wie der im Nachfolgenden angeführten Reblausfeinde muss auf das Original verwiesen werden.

In den jungen Gallen der amerikanischen Reben von Vaucluse fand sich ein sehr kleines, äusserst bewegliches, hellfarbiges Insect, welches Mégnin als Gamasus viridis beschrieben hat. Es gelang dem Verf. nicht, es beim Fressen von Rebläusen anzutreffen, gleichwohl liess ihm der Zustand der Gallen, in denen es sich aufhielt, keinen Zweifel darüber, dass es die Rebläuse verzehrt.

In den Gallen einer Vialla-Rebe fand sich im Juli eine Thripslarve. Bald darauf kam die Nymphe und endlich das vollkommene Insect zur Beobachtung. Dasselbe erwies sich als zur Untergattung Heliothrips Halyday gehörig.

Am 15. Juli wurde eine neue Thripslarve, am 20. Juli das zugehörige vollkommene Insect entdeckt. Obwohl es nicht gelang dasselbe auf der That zu ertappen, und obwohl die bisher bekannten Thripsarten alle Pflanzenfresser sind, so lassen doch die ausgesaugten und angefressenen Läuse und die ausgeleerten Eier derselben keinen Zweifel darüber, dass diese neuen Gallenbewohner die Reblaus angreifen.

Der ernstlichste Feind dieser letzteren ist eine Scymnuslarve. Sie fällt mit grosser Gefrässigkeit über junge und alte Rebläuse und über deren Eier her. Dieselben werden in wenigen Augenblicken ausgesaugt. Man findet die Larven in grosser Zahl Ende Juli und im August.

Die Scymnuseier schlüpfen nach wenigen Tagen aus; nach 12—15 Tagen ist die Larve bereit, sich in das vollkommene Insect zu verwandeln. Reaumur bespricht eine mit einem weissen wolligen Secret bedeckte Scymnuslarve, welche Verf. überall in Gesellschaft der ersteren antraf.

P. Pichard, Ueber eine der Gallen-bewohnenden Reblaus feindliche

[1]) Die Weinlaube. 12. Jahrg. S. 559—560.
[2]) Ibid. S. 592.
[3]) Comptes rend. 91. S. 460—464.

Milbe.[1]) In den Gallen einer Oporto-Rebe (Tribus Cordifolia) bemerkte Verf. kleine, lebhaft roth gefärbte Punkte. Die kleinen Wesen, welche etwa halb so gross werden, als eine erwachsene Gallen-bewohnende Reblaus, werden genauer beschrieben und als Larven einer Trombidiumart bezeichnet. Die Thierchen saugen sich vorzugsweise an den Eier-legenden Rebläusen fest. Man hat nicht bemerkt, dass sie auch die Eier verzehren. Die Milbe fehlt in den kleinen Gallen der jungen Blätter, bei welchen das Eindringen in das Innere der Gallen erschwert ist. Ob die Milbe sich auch auf den Wurzel-bewohnenden Rebläusen findet, ist noch nicht entschieden.

Cartani[2]) weist die übertriebenen Hoffnungen zurück, die man nach der Entdeckung der Hoplophora arctata in den phylloxerirten Weinpflanzungen Italiens schöpfte. Kein feindliches Insect vernichtet die Phylloxera. Die Hoplophora ist nach Moritz's Beobachtungen nicht einmal ein specifischer Reblausfeind, da sie sich auch an reblausfreien Weinstöcken in Menge findet.

Parasitische Pilze.

G. de Hamm,[3]) Neue Mittel zur Bekämpfung der Reblaus.

Verf. macht zunächst den Vorschlag, den Schwefelkohlenstoff in der Art anzuwenden, dass man mit demselben getränkte Diatomeen-Erde oder in gleicher Weise behandelten Guano dem Boden einverleibt. Ausgehend von der Thatsache, dass zahlreich auftretende Insecten oft plötzlich durch eine Pilzepidemie zum Verschwinden gebracht werden, empfiehlt Verf. nachzuforschen, ob die Rhynchoten, speciell die Aphiden ebenfalls den verderblichen Einflüssen krankmachender Pilze unterworfen sind. Ist ein solcher Organismus aufgefunden, so handelt es sich nur darum, denselben in Menge zu züchten und in dem Boden zu vertheilen.

G. Engel macht bezüglich der Anwendung von Kieselguhr Hamm gegenüber Prioritätsrechte geltend. Das im Jahre 1877 patentirte Verfahren hat je nach der Natur des Bodens abweichende Resultate gegeben.[4])

Ch. Brogniart und Max Cornu[5]) machen darauf aufmerksam, dass der auf Molinia caerulea vorkommende Syrphus mellinus in der Umgegend von Gisors massenhaft durch Entomophtora zum Absterben gebracht worden sei. Bei dieser Gelegenheit fordert Dumas die Naturforscher auf, nach dem Vorkommen parasitischer Pilze auf der Reblaus zu fahnden. Der Preis von 300,000 Francs für die Entdeckung eines allgemein anwendbaren und practischen Verfahrens, die Reblaus auf natürlichem Weg zu vernichten, ist noch zu verdienen.

Alf. Giard.[6]) Syrphus- und Entomophthora-Arten. — Da die verschiedenen Entomophthora-Arten sich nur auf bestimmten Insecten finden, so müssten zur Bekämpfung der Reblaus mit einer der auf Blattläusen vorkommenden Arten etwa mit E. Planchoniana Cornu-Versuche angestellt werden. Abgesehen von den Entomophthoreen käme Microcera coccophila Desm. in Betracht. Dem Verf. ist es bis jetzt nicht gelungen, irgend eine Entomophthora-Art in einem künstlichen Mittel zu erziehen. Die Syrphus-Arten selbst sind nicht zu verachtende Bundesgenossen, deren Larven die Aphiden verzehren.

---

[1]) Comptes rend. 90. S. 1572—1573.
[2]) Giornale Vinicolo Italiano. Nach le Moniteur vinicole 25. année Numero 31.
[3]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. 1. p. 453—458. Comptes rend. 90. S. 506—512.
[4]) Ibid. S. 806.
[5]) Comptes rend. 90. S. 249—251.
[6]) Ibid. S. 506 u. 507.

A. Rommier constatirt, dass die Reblaus an Wurzeln, die in Gläsern aufbewahrt wurden, verschwindet, sobald sich auf denselben Schimmelbildung einstellt. [1]) Da das Mycelium nach des Verf. Meinung das Absterben der Wurzeln einleitet, oder nach Ansicht des Ref. dem Absterben folgt, so dürfte das Verschwinden der Reblaus wohl am einfachsten durch den eintretenden Nahrungsmangel erklärt werden.

Pasteur und Blanchard debattiren über den Werth der Hoffnungen welche auf die Entdeckung eines Parasiten aus der Classe der Pilze gesetzt werden.

Zur Phylloxerafrage bringt der Weinbau eine Reihe von Artikeln. 6. Jahrg. No. 16—24.

Literatur.

Aimé: Les greffages extravagants. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. 1880. T. I. p. 183—188.

Aimé Champin: Traité théoretique et pratique du greffage de la vigne. 1 Vol. in 8°. G. Masson. Paris.

Anleitung für den Winzer zur Untersuchung reblausverdächtiger Reben. 1. Die Reblaus von Blankenhorn u. Dahlen. 2. Ueber die täuschende Aehnlichkeit der Phytoptus-Gallen mit denjenigen der Phylloxera und über die Phytoptose im Allgemeinen von G. Haller. — Bureau des deutschen Weinbauvereins in Karlsruhe.

Artigue, F.: Lutte contre le phylloxéra dans la Gironde. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. III. p. 385—387.

Atti della Commissione consultativa per i proovedimenti da prendersi contro la fillossera. — Annali di agricoltura. No. 27. 8. 69 pp. Roma 1880.

Babo: Ueber die Beschlüsse der niederösterreichischen Landes-Commission für Phylloxera-Angelegenheiten. — Die Weinlaube. 12. Jahrg. No. 13.

Bardoux, J. B.: A propos du phylloxéra; les causes, le remède. 8. 18 pp. Dôle, 1880.

Bass, William Alfr.: Du phylloxéra, de l'oïdium et de la plupart des maladies des végétaux, fruits et légumes. — 18°. 10 pp. Bordeaux, 1880.

Baltet: Sur la greffe de la vigne en ecusson plein. — Journal de l'agric. dir p. Barral. T. III. S. 483—489.

Baltet, Charles: Quelques greffes rajeunies et l'ancienne greffe Vilmorin. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. I. S. 220—221.

Baurac, J.: Le phylloxéra reconnu étant l'effet et non la cause de la maladie de la vigne etc. Bordeaux.

Blanchard, E.: Observations relatives à la communication de Rommier: sur l'influence toxique, que le mycélium des racines de la vigne exerce sur le Phylloxéra. — Compt. rend. de Paris 1880. T. XC. No. 10.

Blankenhorn: Ueber Rebschulcontrole. Der Weinbau. 11. Jhrg. S. 58 u. 59. S. 66 u. 67.

Bonnarme, H.: Nouvelle methode de culture de la vigne en présence du phylloxéra. — Lettre adressé à M. le ministre de l'agriculture et du commerce, ainsi qu'à l'Académie de sciences, etc. 8°. 20 pp. Le Blanc (SaintThibault) 1880.

Boiteau, P.: Résultat des traitements effectués sur les vignes atteintes par le Phylloxéra. — Comptes rend. 90. S. 1329—1332.

Brizzolari, A.: Notizie sul pidocchio della vite, phylloxera vastatrix, communicate alla Deputazione provinciale di Arezzo. 8. 13 pp. Arezzo, 1880.

Buchetet: Retablissement de la vigne par la greffe. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. II. S. 374—379.

Bury: le pépinière de vignes de la commission supérieure du phylloxéra. — Le moniteur vinicole. 25. Jhrg. No. 34.

Canestri, Giovanni: La fillossera: lezione populare, raccolta da Riccardo Canestrini. 8. 16. pp. Padova, 1880.

[1]) Comptes rend. 90. S. 512—514.

Cantoni, G.: La fillossera considerata nella economia rurale. — Rendic. del R. Istit. Lomb. di sc. e lettere. Milano Luglio. Ser. II. Vol. XII. 1880. fasc. IV.

Castelmore, R. v.: Le Phylloxéra dans le Gers; Notions pratiques. 8. 32 pp. Auch, 1880.

Commission supérieure du phylloxéra au ministère de l'agriculture et du commerce. Session de 1879; Compt. rend. et pièces annexes. Lois, décrets et arrêtés relatifs au phylloxéra. 8. 66 pp. et carte. Paris, 1880.

Congresso sulla fillossera dei rappresentati dei Comizii agrarii delle regioni viticole, tenutosi in Torino il 2 marzo 1880. Deliberazioni e proposte. 8. 21 pp. Torino, 1880.

Cornu, M.: The Phylloxéra in France. With. 2 maps. Nature Vol. XXIII. p. 127—130.

Contaret, C. L.: De la maladie phylloxérique et de son traitement physiologique à l'aide du drosogène. 8. XI. 212 pp. Corbeil, Paris (Masson) 1880.

Craveri, Federico: La fillossera: lettura popolare fatta nei communi di Carrù e Dogliani. — Dal Boll. del Comizio Agrario di Mondovi. 8. 21. pp. Mondovi-Piazza, 1880.

Dahlen: Anleitung für den Winzer zur Untersuchung reblausverdächtiger Reben. — Beilage zum Weinbau. 11. Jhrg. No. 9.

Dalla Barba: Spigolature su alcuni risultati ottenuti in Francia nel combattere la Phylloxera. — Rivista di viticolt. et enologia Conegliano. Anno IV. 1880. No. 10.

Dejardin, Al. Cam.: Le Phylloxéra dans le Gard. Rapport à M. le ministre de l'agric. sur la sit. vit. du Gard en 1879—1880. 76 pp. avec tableaux. Nîmes, 1880.

— Le phylloxéra dans le Gard. Rapport au ministre de l'agriculture.

Despetis: Resistance et adaption des vignes américaines au point de vue pratique. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. IV. S. 211—255. II. S. 292—295.

Die Folgen der sich immer mehr verbreitenden Phylloxera in Frankreich auf die Cultur des Weinstocks. — Hamb. Gart.- u. Blumenztg. XXXVI. 1880. Hft. 12. p. 534—536.

Dubois, A.: Le déverseur. — Journal d'agriculture pratique. T. I. 44. a. p. 207.

D., W. F. T.: The propability of Phylloxera crossing the tropics. — Nature V. XXIII. S. 147—148.

Engelbrecht, K.: Fanúlmányi kirandulás Peérre, a Phylloxera által inficiált szölökbe (Studienexcursion nach Peér in die durch die Phylloxera inficirten Weingärten). — Földmio. Érdek. 1880. No. 32. p. 317.

Esperienze sulla diffusione del solfuro di carbonio impiegato per distruggere la fillossera in Italia. — Annali di agricoltura. Roma, 1880. No. 28.

Foex, G.: Instructions sur les semis de vignes américaines. Journal de l'agriculture dir. p. Barral. 1880. T. I. p. 16.

Franceschini: Notizie sulla fillossera delle viti (Phylloxera vastatrix) (con 2 tav). — Atti della Soc. ital. di scienze naturali. Vol. XXII. Milano, 1879. 8. pag. 208.

Froidefond: Géographie du phylloxéra dans le département de la Gironde en septembre 1879, dressée pour la Soc. d'agric. de la Gironde. 4. 45 pp. Bordeaux, 1880.

Ganzin, Victor: La lutte contre le phylloxéra dans l'arrondissement de Toulon. 8. 19 pp. Toulon, 1880.

Gaudot: Congrès international de viticulture à Lyon. — Journal de l'agric. dir. p. Barral. T. III. S. 22—25.

— Congrès viticole de Saragossa. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. IV. S. 152—154.

Gerini: Istruzioni teorico-pratiche intorno ai modi di conoscere e combattere la diffusione della fillossera in Valtellina. — Sondrio, 1880.

Geschwind: Die internationale Reblausconvention. — Wiener landw. Ztg. XXX. 1880. No. 98. p. 727—728.

Girard, Maurice: Le Phylloxéra. 3. édit. 18. Paris. (Hachette & C.) 1880.

Guépin, père: Traité spécial de la maladie des vignes, de l'oïdium et du phylloxéra. 12. 16 pp. Le Mans, 1880,

Hagen, H. A.: Destruction of obnoxious insects, Phylloxera, Potato-beetle, Cot-



ton-worm, Colorado-grasshopper and Greenhouse-pests by application of the Yeast fungus. Cambridge, Mars. 1879. 11 S. 8°.

Haller, G.: Ueber die täuschende Aehnlichkeit der Phytoptus-Gallen mit denjenigen der Phylloxera und über die Phytoptose im Allgemeinen. — Schweizerische landw. Zeitschrift. Aarau, 1880. 5. Hft. S. 193.

Henneguy: Observations sur le Phylloxéra. — Comptes rend. 91. p. 749—752.

Herman, Otto: A filloksera Magyarországon. Egy kis történelem a jövő használára. (Die Phylloxera in Ungarn. Eine kleine Geschichte zum Nutzen der Zukunft). — Termeszettudományi Közlöny, 1880. Hft. 131. p. 249—260.

— A Göthe-fèle ellentálló szölöfajok (Die widerstandsfähigen Rebenarten Göthe's.) — Termeszettudományi Közlöny. 1880. Hft. 133.

— Szervez kedjünk, küzjünk a filloksera ellen! (Organisiren wir uns und kämpfen wir gegen die Phylloxera!) — l. c. 1880. Hft. 133.

Influence des ravages du phylloxéra. — Les Mondes. Sér. II. Année 18. T. LII. No. 10. p. 340.

Joubert, P. Ch.: De la greffe de la vigne. — Le moniteur vinicole. 25. année. No. 7.

— Le phylloxéra. Comités d'etudes et de vigilance. 11. fascicule. — Le moniteur vinicole. 25. Jahrg. No. 10. No. 13.

Kollar, A. J.: Nachrichten aus Frankreich über das Verhalten gegen die Phylloxera. — Weinlaube. 12. Jahrg. S. 387—388.

Lafaurie, J.: Sur un procédé de préparation du sulfure de carbone à l'état solide, pour le traitement des vignes phylloxérées. — Comptes rend. 91. p. 964 et 965.

La fillossera in Sicilia. — L'Amico dei Campi. XII. No. 4. p. 67.

Lafitte: P. de: L'oeuf d'hiver du phylloxéra au congrès de Nîmes. — Journal de l'agriculture dirigé par Barral. 1880. T. I. p. 27—32 u. p. 68—72.

— Essai sur la destruction de l'oeuf d'hiver du phylloxéra de la vigne. — 8. 68 pp. Agen, 1880.

— Sur la resistance au phylloxéra des vignes américaines. — 8°. 2 pp. Paris, 1880. — Extr. du journal d'agricult. prat.

Laliman: Sur le phylloxéra gallicole et le phylloxéra vastatrix. — Acad. des sc. de Paris, séance du 2 août 1880; Les Mondes. Annés XVIII 1880. T. LII. No. 12. p. 452.

Latapie: Communication relative au Phylloxéra. — Vorgel. der Acad. d. sc. de Paris [séance le 24 Mai 1880]. Compt. rend. de Paris. T. XC. No. 21. p. 1201.

Lavallée: Alphonse: Le vignes asiatiques et le Phylloxéra; resistance qu'elles peuvent offrir. — (3. communication). 8. 6 p. Paris. (Trembley.) 1880. (Extrait du Bull. Soc. nation. d'agriculture de France.)

Lebl: M.: Zur Phylloxerafrage. — Wiener landw. Ztg. XXX. 1880. No. 68. p. 520.

Lekisch: Auch ein Vorschlag zur Bekämpfung der Reblaus. — Wiener landw. Ztg. XXX. 1880. No. 98. p. 715.

Lichtenstein, J.: Observations pour servir à l'étude du Phylloxéra. — Compt. rend. 91. p. 1045—1048.

Ligue, la, contre le phylloxéra, ou Moyens pour conserver les vignes; par un propriétaire roussillonais. — 12. 65 pp. Perpignan (Latrobe) 1880.

Loyère, vicomte de la: Du Phylloxéra en 1880. Méthode rationelle de préservation de la vigne par la culture intensive et l'insecticide persistant. — 8. Paris (Librairie agricole). 1880.

— Sur la résistance de la vigne française dans le centre. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. 1880. T. II. S. 338—341.

Maffre, E.: Racines adventives ou volantes crées par une méthode nouvelle et mises hors des atteintes du Phylloxéra. — 8. Montpellier 1880.

Maistre: Traitement des vignes par le sulfocarbonate et l'eau. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. 1880. T. I. p. 110—112.

Marc: Die Vermehrung der Weinrebe als Heilmittel gegen die Reblaus. — Földmivelèsi Erdekeink. (Unsere landw. Interessen.) 1881. No. 1.

Henry Marès: Du traitement des vignes phylloxérées. — Journal de l'agriculture. p. Barral. 1880. T I. p. 172—174. et 257—259. Compt. rend. 90. p. 28—31. p. 74—77.

Maccagno: Sulla fillossera gallicola. Giornali ed atti della Soc. di acclimazione e agricultura in Sicilia. Palermo 1880. Luglio-Ottobre.
Marès, H.: Résultats obtenus dans le traitement des vignes par le sulfocarbonate de potassium. Lettre. — Acad. des sc. de Paris, séance du 28. juin 1880. Les Mondes. Sér. II. T. LII 1880. N. 7. p. 250.
— Resultats obtenus dans le traitement des vignes par le sulfocarbonate de potassium. — Compt. rend. 90. p. 1530—1532.
— Le Phylloxéra; les Insecticides; les Vignes américaines. Assoc. franc. pour l'avancement des sc. Congrés de Montpellier, 1879. 8. 15 pp. Paris 1880.
Marion, A. F.: Application du sulfure de carbone au traitement des vignes phylloxérées. 4° anneé. Rapport sur les travaux de l'année 1879 et sur les résultats obtenus. 4. 118 pp. Paris 1880.
Mazaroz, J. P.: Traitement général pour la destruction du phylloxéra, d'après la connaissance exacte de causes de sa présence. — 8. 52 pp. avec fig. Paris 1880.
Menudier: Le sulfure de carbone et les engrais. — Journal de l'agriculture dir. par. Barral 1880. T. I. p. 56—58.
Micheluzzi: La lutte contre le phylloxera en Sicile. — Giornale Vinicolo Italiano. — Le Moniteur Vinicole. 25. Jahrg. N. 33.
Millardet: Notes sur les vignes américaines. — Le semis. — Journal d'agriculture pratique. T. I. A. 44. p. 396—397. Les vignes américaines de semis. l. c. p. 506—509.
— Sur le pourridié de la vigne. — Soc. des sc. phys. et nat. de Bordeaux. Seance du 24 juill. 1879; Proces-verbaux p. 47—53.
Millardet et Gayon: Recherches sur les matières sucrées des vignes phylloxérées et pourridiées. — Mém. de la Soc. des phys. et nat. de Bordeaux Sér. II. T. III. Cahier 3. p. 51—53.
Millardet, A.: Etudes sur quelques espèces de vignes sauvages de l'Amérique du Nord faites au point de vue de leur application à la reconstitution de vignobles détruits par le Phylloxera. — Bordeaux 1879, chez l'auteur, Boulevard de Caudéran 190, et chez Fevet, Cours de l'Intendance, 15. 48 p. avec une planche.
— Le phylloxéra dans la Gironde. — Journal l'agriculture pratique. I T. 44 A. p. 259—261.
Montrougé, Ad.: L'Électro-phylloxéricide, exposé théorique et descriptif avec croquis sur ce nouveau procédé de destruction du phylloxéra par l'emploi de moyens et appareils électro-chimiques. 8. 39 pp. Toulouse 1880.
Monticone: Brevi nozioni popolari per riconoscere la fillosserosa, ossi a nuova malattia delle viti. 8. 12 pp. Asti (Vinassa) 1879.
Moriot: Sur les vignes américaines en Amérique. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral T. IV. S. 247—249.
Moritz: Ancora sui nemici naturali della fillossera. — Riv. di viticolt. ed. enol. ital. Conegliano 1880. IV. N. 2.
Morlot, E.: Le Phylloxéra. Des sulfures et sulfocarbonates divers de M. Dumas. 8. 24. pp. Epinal 1880.
Mouillefert, P.: Emploi du sulfocarbonate de potassium contre le phylloxéra. application économique et pratique par les procédés mécaniques de MM. Mouillefert et Félix Hembert. — Sep. Abdr. aus Bull. Soc. des agriculteurs de France du 1. mars 1880. 8. 12 pp. Paris 1880.
Nessler, J.: Ueber die Untersuchung der Bronner'schen Rebschule auf Vorhandensein von Rebwurzelläusen und über die Beaufsichtigung der Rebschulen überhaupt. — Der Weinbau. VI. Jahrg. N. 3. 4. 5.
Notizie sulla fillossera, le sue invasioni e i proovedimenti reputati più efficaci a combatterla, con un appendice sull' antracosi della vite. — Sep. Abdr. aus Gazettá delle campagne. 1879. 8. 47 pp. Torino 1880.
Notizie sulla fillossera. — L'agricoltore merid. Portici. III. 1880. N. 19. p. 304.
Novi, G.: Ueber die Anwendung vulkanischen Sandes bei der Behandlung Phylloxera befallener Rebstöcke. — Compt. rend. 90. S. 1258—1259.
Oliver, Paul: Le pyrophore insecticide contre le phylloxéra. — 8. 11 p. Perpignan (Latrobe) 1880.
Papasogli: La fillossera e la nitrobenzina. — Bull. Soc. entomol. Ital. di Firenze. Anno XII. 1880. Trim. 2.

Pasteur: Réponse aux observations de M. E. Blanchard relatives à la communication de Rommier: sur l'influence toxique, que le mycélium des racines de la vigne exerce sur le Phylloxéra. — Compt. rend. de Paris. 1880. T. XC. N. 10.

Die Phylloxera in Ungarn. — Wiener landw. Ztg. 1880. N. 42. p. 335.

Le Phylloxéra dans la Gironde, moyens de le combattre; Lettres de M. L. Lalande, président de la chambre de commerce de Bordeaux; Instructions de la compagnie Paris-Lyon-Méditerranée. 8. 95 pp. Bordeaux 1880.

Phylloxera vastatrix, die Wurzellaus des Weinstocks. Instructionsschrift, hrsg. im Auftrage d. Preuss. Ministeriums f. Landwirthschaft. Mit Kpfrt. Berlin 1880.

Pichard: Sur un ennemi du phylloxéra. Acad. des sc. de Paris, séance du 28. juin 1880; Le Mondes. Année XVIII. 1880. T. LII. N. 63. p. 459—459.

Pini, Napoleone: Relazione annuale della Commissione di sorveglianza contra la fillossera, nel servizio delle vedette dell' anno 1879. — Sep. Abdr. aus Atti della Società italiana di scienze naturali. Vol. XXII. 8. 81 pp. Milano 1880.

Planchon: Cépages américains. — Annales de la Soc. d'agricult. sc. arts et belles-lettres. Tours. Année CXVII. T. LVII. 1880. N. 6.

Prillieux, Ed.: Quelques mots sur le Rot des Vignes américaines et l'Anthracose des Vignes francaises. — Bull. de la Soc. bot. de France. T. XXVII. 1880. (Compt. rend. des séanc.) Hft. 1. p. 34—38.

— Sur l'anthracose ou maladie charbonneuse de la vigne. — Extr. du Journ. de la Soc. centr. d'horticult. de France. Sér. III. T. 2. 1880. 8. 6 pp. Paris 1880.

Rapport présenté à S. Esc. le Ministre de l'Agricult. et du Commerce par l'assoc. synd. de l'arrondissement de Béziers pour la destruction du Phylloxera. Campagne 1879—80. 4. Béziers 1880.

Raynal, A. L.: Du refoulement progressif du phylloxéra en France jusqu' à son anéantissement et de la reconstitution de nos vignobles en cépages français. — 8. 87. pp. Poitiers (Blanchier: Druninçaud) 1880.

Das Reblausgesetz. — Kritik in Gartenflora. Juni 1880. p. 191—192.

Die Reblaus in Ungarn. — Der Obstgarten 1880. p. 273.

Résumé des leçons pratiques sur le greffage des vignes américaines, organisées par la Société centrale d'Agriculture de l'Herault, à l'École d'Agriculture de Montpellier, les 8, 9, 10 mars 1880. 18. Montpellier.

Reviczky, Joh.: Eine neue Hypothese über die Phylloxera. — Pester Lloyd. 1880. N. 310.

Rohart: Traitement des vignes phylloxérées dans l'Hérault. Journal de l'agriculture dir. p. Barr. 1880. T. I. p. 34.

Romeo: Sui provedimenti presi dal Governo per la distruzione della fillossera nella constrada di Riesi. Interrogazione al Ministro di agricolt. e. comm. svolta alla Camera dei deputati nella tornata del 14. aprile 1880. 8. 16 pp. Roma 1880.

Rommier, A.: Le phylloxera dans la Bourgogne en 1880. — Journal d'agriculture pratique T. II. A. 44. p. 748—751. et p. 786—790.

— Sur l'influence toxique, que le mycélium des racines de la vigne exerce sur le Phylloxéra. — Compt. rend. T. XC. N. 10.

Rousset: La vigna e la fillossera. — Atti e Mem. dell.' I. R. Soc. Agraria Gorizia. XIX. 1880. N. 10—11. p. 321.

Sarouble, L. D.: Destruction du phylloxéra et reconstitution de la vigue par l'engrais à dominante de potasse. 18. 24 pp. Bordeaux 1880.

Saurel: Sur le greffage aérien de la vigne. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. III. S. 454 u. 455.

Sbrizioi, M.: L'agricultura nazionale e la fillossera in Sicilia: conf. 48. pp. Caltanisetta.

Schmidt, F.: Ein neues Verfahren zur Vertilgung der Reblaus. — Wiener landw. Ztg. XXX. 1880. N. 93. p. 693.

Sciacca, Presti: Storia della invasione della fillossera in Europa. — Giornali et atti della Soc. di acclimazione e agricoltura in Sicilia. Luglio-Ottobre. Palermo 1880.

Schoch, G.: Die Phylloxera (Reblaus), vier Vorträge. — 2. Aufl. A. Christen.
Schoch, Moritz, Mühlberg u. Krämer: Die Phylloxera, ihr Wesen, ihre Erkennung und Bekämpfung. 8. mit Kpfrt. Aarau 1880.
Secco, A.: La fillossera. — 8. 33 pp. Bassano (S. Pozzato) 1879.
Selletti, P.: Monografia sulla phylloxera, sulle viti americane e sulla loro moltiplicazione. 8. 100 pp. e 8tav. Novara 1880.
Soravia, Roberto: Istruzioni pratiche e popolari intorno alla fillossera della vite. 16. 56. pp. Roma 1880.
v. St.: Die Beschlüsse der letzten internationalen Weinbau-Congresse. — Die Weinlaube, 12. Jahrg. S. 555—556.
— Das Pfropfen der amerikanischen Reben in Südfrankreich. — Weinlaube, 12. Jahrg. N. 30. S. 349—351 und N. 31. S. 363.
Staub, M.: Die Reblaus und ihre Verwüstungen. Ein Vortrag, gehalten den Weinbauern deutscher Zunge in Budapest. 30 pp. mit 1 col. Tfl. — Budapest 1880.
Szava, Farkas: Hogy irtsuk a Phylloxerát. (Wie sollen wir die Phylloxera ausrotten?) — Ellenőr 1880. No. 368.
Szellnár, Joz.: Czélszerü mód a phylloxera kiirtására. (Zweckmässige Methode zur Ausrottung der Phylloxera.) Ellenör N. 367.
Szöllösi, Máté: A peeri phylloxera. — Ellenör N. 353.
Tardieu, P.: La mort du phylloxéra, système aussi peu coûteux qu'infaillible pour arriver à sa destruction. — 8. 12 pp. Toulouse 1880.
Targioni-Tozetti: La fillossera a Valmadrera. — Atti della Soc. ital. di sc. nat. Milano. Vol. XXIII. 1880. Fasc. 2.
Targioni-Tozzetti, Ad., e Lawley, F.: Rapporto intorno alla scoperta della fillossera nei circondarii di Lecco e di Monza, ed alle operazioni ivi compiute durante il 1879. — Atti della Commissione consultiva per la fillossera. 8. 268 pp. Roma 1880.
Targioni-Tozzetti, Ad.: Sunto della conferenza sulla fillossera, tenuta in Vicenza il Giorno 5. ottobre 1879 per invito del Comizio agrario. 8. 24 pp. Vicenza 1880.
Thiollière de l'Isle: Traitement des vignes phylloxérées au côteau de l'Ermitage (Drome). 8. 25 pp. Lyon.
Torelli, Luigiconte: La Phylloxéra vastatrix. — Tre memorie raccolte e commentate. 4. 72 pp. Venezia 1879.
Tochon, P.: La Savoie viticole aux prises avec le phylloxéra vastatrix; le Sulfure de Carbone. Avenir réservé à nos vignes, etc.; adressé au conseil général de la Savoie. 8. 64 pp. Chambéry 1880.
Trevisan, S.: Il mal vero e la fillossera a Valmadrera. — Renedic. Istit. R. Lombardo di sc., lettere ed arti, Ser. II. Vol. XIII. fasc. 1. Sep. Abdr. 36 pp Milano (U. Hoepli) 1880.
Verhandlungen des deutschen Reichstags betreffs der Reblaus. — Monatsschrift d. Ver. z. Beförd. d. Gartenb. in d. K. Preuss. St. Mai 1880. p. 199—204.
Viglietto, F.: La fillossera: istruzione popolare. 16. 51. pp. Udine 1880.
Vimont, G.: Le Phylloxéra en 1879, mémoire adressé à M. Paulin Talabot. 8. 44 pp. Paris (P. Dupont) 1880.
Marquis de Virieu: Les Toxiques et les Engrais antiphylloxériques de M. Paul Garros. — Journal d'agriculture pratique. I. T. 44 A. p. 208—211.

II. Die übrigen Schmarotzerthiere.

Nematoden.

Tylenchus putrefaciens. Kühn hat das die Zwiebeln zerstörende Aelchen, welches Wöldicke in Eisleben entdeckte, untersucht. Dasselbe ist von Tylenchus devastatrix specifisch verschieden. K. bezeichnet es als Tylenchus putrefaciens.[1])

Tylenchus devastatrix. Prillieux berichtet über das Auftreten von Tylenchus devastatrix auf

[1]) Deutsche landw. Presse. VII. Jahrg. S. 15.

Roggen- und Luzerne-Feldern am rechten Seineufer zwischen Triel und Poissy.[1])

Heterodera Schachtii.

Warming, Eug.,[2]) Ueber Pflanzenkrankheiten, durch Rundwürmer hervorgerufen. — Heterodera Schachtii wurde auf der Insel Fühnen an Zuckerrüben aufgefunden.

Kühn und Liebscher, Bericht über Versuche mit rübenmüden Böden, welche im Jahre 1879 in mehreren Wirthschaften der Provinz Sachsen ausgeführt wurden.[3])

Die Rübenmüdigkeit wird durch Nematoden veranlasst, Kalidüngung ist daher zwecklos.

Gallen an Achillea.

C. Einige Bemerkungen über die von Anguillulen auf Achillea erzeugten Gallen.

Verf. constatirt, dass die knötchenartigen Verdickungen der Blattfiedern bildenden Gallen nicht nur in Mittel- und Süddeutschland, sondern auch in weiter Verbreitung in Norddeutschland vorkommen. Auch in Schweden, (Malmö) und Dänemark (Skodsborg) wurden die Gallen aufgefunden.[4])

Insecten.

a. Rhynchoten.

Pemphigus bursarius.

J. Lichtenstein,[5]) Metamorphose der Holzgallenlaus an der Schwarzpappel, Pemphigus bursarius. Lin. sub Aphis (partim).

Pemphigus bursarius bewohnt holzige, harte Rindengallen, welche während des ganzen Winters leicht wahrgenommen werden. Die geflügelte Nachkommenschaft der Gründerin der Colonie verlässt die Gallen im Juni und Juli. Wohin die Wanderung geht, ist unbekannt. Eingesperrte Geflügelte brachten lebende Junge mit wohlentwickeltem Schnabel; da es nicht gelang, geeignetes Futter für diese aufzufinden, so starben sie alsbald. Im August trafen auf den Pappelbäumen Geflügelte ein, welche sich von den ausgewanderten nur wenig unterschieden. Die Ankömmlinge, welche sofort in den Baumritzen sich verkriechen, setzen zweierlei Puppen ab, aus welchen sehr rasch Geschlechtsthiere sich entwickeln. Das Weibchen setzt in den Spalten der alten Galle ein einziges gelbes, mit weisswolligem Ueberzug versehenes Ei ab. Am 11. Mai krochen im Zimmer die Jungen aus. Dieselben bohren sich in den zarten Stamm der jungen Triebe ein und fangen an, unter einer lebhaft carminroth gefärbten Umwallung zu verschwinden.

Derselbe. Ergänzung der Entwicklungsgeschichte der Pappelgallenlaus (Pemphigus bursarius L.).[6]) Von Pemphigus filaginis Boyer war bisher nur die Ammenform und die Puppen gebärende Form bekannt. Ueber ein Exemplar von Filago germanica stülpte Verf. eine Glocke, unter welche er gleichzeitig eine Pappelgalle gefüllt mit auswandernden Geflügelten brachte. Auf der so isolirten Pflanze stellte sich ebenso wie auf denjenigen ihrer Umgebung Pemphigus filaginis ein. In 20 Tagen entwickelten sich die ge-

---

[1]) Journal de l'agriculture, dir. p. Barral. T. III. S. 428—430.

[2]) Tidskr. f. popul. Fremstill. af Naturvidsk. 1879. H. 6. Nach dem Botan. Centralblatt. S. 66.

[3]) Neue Zeitschr. für Rübenzuckerindustrie. 1880. p. 1. Nach dem Botan. Centralblatt. S. 19.

[4]) Botan. Centralbl. 1880. No. 6. S. 187 u. 188.

[5]) Comptes rend. 90. S. 804 u. 805. Vergl. auch Stettiner entomolog. Zeit. 41. Jahrg. S. 218—222 u. S. 474—476.

[6]) Compt. rend. 91. S. 339 u. 340.

flügelten Puppenträger, welche alsbald die Glocke zu verlassen suchten. Auf einem unter die Glocke gebrachten Rindenstück setzten sie ihre Puppen ab. Im Zimmer freigelassene Geflügelte sammelten sich am Fenster und begaben sich auf ein dort ausgelegtes Stück Pappelrinde, um in dessen Spalten ebenfalls ihre Puppen abzusetzen. Somit ist die Zusammengehörigkeit der Pappel- und der Filagolaus wahrscheinlich, sie wird zur Gewissheit werden, wenn durch die auf den Rindenstücken entstehenden Geschlechtsthiere sich auf jungen Pappelzweigen die Gallen des Pemphigus bursarius wieder hervorrufen lassen.

Chermes viridis.

Schal[1]) macht Mittheilung von dem massenhaften, die Fichtenculturen erheblich schädigenden Auftreten von Chermes viridis Ratzeb. in den sächsischen Gebirgsforsten.

Aradus cinnamomeus.

Altum, Aradus cinnamomeus Pz. Das der gemeinen Bettwanze verwandte Insect frisst in schmalen Längsrinnen den Bast junger Kieferpflanzen; letztere zeigen ein auffallendes Gelbwerden und Erkranken der Nadeln.[2])

Calocoris vandalicus.

Die grüne Hopfenwanze (Calocoris vandalicus Rossi) trat im Sommer 1879 in Frankreich, Böhmen und im Elsass verheerend auf. O. Harz theilt mit, dass sie die jungen Stengel anbohrt und so zum Absterben bringt. In Folge dessen bilden sich in den Achseln der nächst unteren Blätter zahlreiche Seitentriebe, welche nicht selten dem gleichen Schicksal erliegen. Auf diese Art entstehen den Hexenbesen der Weisstanne ähnliche Zweigbüschel, die „Narrenbüschel“ der Hopfenzüchter.[3])

Hysteropterum apterum.

E. Blanchard, Ueber eine Cicade, welche die Weinstöcke im Departement der Gironde befällt.[4]) Im Herbst fanden sich in grosser Menge ovale Flecken von erdigem Aussehen auf dem Rebholz und auf den Rebpfählen. Die körnigen Massen waren erfüllt von Eiern, aus welchen im März die Jungen ausschlüpften. Diese gehören zu der von Fabricius im vorigen Jahrhundert beschriebenen Cercopis aptera, die in neuerer Zeit als Hysteropterum apterum bezeichnet wird. Die Eier dieses sehr schädlichen Insectes können leicht durch einen geeigneten Anstrich der Reben und Rebpfähle getödtet werden.[5])

Joubert[6]) veröffentlicht mehrere Briefe Signoret's über den gleichen Gegenstand.

b. Hymenopteren.

Tenthredo Ailanthus.

Eine Krankheit unserer Kirschbäume.[7]) — Zur Vertilgung der Kirschblattwespe (Tenthredo Ailanthus) wird das Bestreuen der auf den Blättern sitzenden Larven mit Schwefelblüthe oder Kalkpulver und tiefes Umgraben des Bodens um die Bäume im Herbst oder Frühjahr empfohlen.

c. Dipteren.

Dacus oleae.

Valery Mayet berichtet über das massenhafte Auftreten von Dacus oleae, einer Fliege, deren Larve die Oliven bewohnt, in der Gegend von Montpellier.[8])

---

1) Allgemeine Forst- u. Jagdztg. 56. Jahrg. S. 76.
2) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. XI. Jahrg. S. 230.
3) Allgem. Hopfenztg. Nach Oesterr. landw. Wochenbl. VI. Jahrg. No. 12.
4) Compt. rend. 90. 1103 u. 1104.
5) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. 1880. T. I. S. 293.
6) Le Moniteur Vinicole. 25. Jahrg. No. 33.
7) Der Obstgarten. II. S. 397 u. 398. Nach d. Bot. Centralbl. 1880. S. 1490.
8) Journal d'agriculture pratique. T. II. 44. A. p. 866—867.

Cecidomyia abietiperda.

Einen neuen Fichtenschädling hat Czech beobachtet.[1]) Die befallenen Zweige ermangelten der Nadeln und waren stellenweise angeschwollen und verkrümmt. Diese Degeneration wird durch eine Gallmücke hervorgerufen; nach Kowarz' Bestimmung durch Cecydomyia Kellneri H. Bezüglich der Art ist der Verf. anderer Meinung. Die Larven sitzen in tönnchenförmigen Höhlungen, welche, von der Gegend des Nadelpolsters ausgehend, durch Rinden- und Holzkörper reichen. Das Thierchen scheint zwei Generationen zu besitzen. Eine Abbildung des vollkommenen Insectes und eines befallenen Zweiges sind beigegeben.

G. Henschel giebt eine genaue Beschreibung des von Czech besprochenen Fichtenschädlings, welchem er den Namen Cecidomyia abietiperda ertheilt.[2])

d. Lepidopteren.

Sauerwurm.

Das landwirthschaftliche Bezirks-Comité Landau veröffentlicht[3]) die Resultate der im Jahre 1879 in dortiger Gegend gegen den Sauerwurm gerichteten Vertilgungsmassregeln. Obwohl die ungünstigen Witterungsverhältnisse des Sommers 1879 und das Auftreten zahlreicher anderer Weinstockfeinde ein ganz bestimmtes Urtheil über die Wirksamkeit der angewandten Vertilgungsmassregeln nicht zulassen, so steht doch so viel fest, dass das Abreiben der Rinde und die Vergiftung des Wurms vor der Blüthe mit Nessler's Wurmgift von Vortheil sind. Auch die ungünstigsten Erfahrungen bestätigen, dass 70 % der von der Flüssigkeit betroffenen Würmer zu Grunde gingen.

Nessler empfiehlt die von Schaid in Freiburg i. Br. zum Verkauf ausgebotenen Gegenstände zur Vertilgung des Sauerwurmes. Das Kännchen zum Auftropfen kostet 50 Pf., der Liter Nessler'sche Giftlösung 45 bis 50 Pf.[4])

Springwurmwickler.

Gegen den Springwurmwickler. Die Phylloxera-Permanenz-Commission in Werschetz schlägt vor, zum Fang der Schmetterlinge Abends mit Vogelleim überstrichene und auf der bestrichenen Seite durch eine Laterne beleuchtete Leinwandtafeln aufzustellen.[5])

Jablanczy,[6]) Das Auftreten des Springwurmwicklers in Niederösterreich. Etwa zwanzig Gemeinden haben durch das Auftreten des Insectes beträchtlichen Schaden erlitten. Die Lebensweise des Schädlings wird geschildert und zur Vertilgung der unter der Rinde überwinternden Räupchen das Abbrühen des alten Holzes mit Ausnahme der Tragreben durch kochendes Wasser empfohlen. Die Administration der Weinlaube liefert geeignete Apparate für den Preis von 48 Gulden.

Die Kartoffelmotte.

E. A. Carrière,[7]) Ein Feind der Erdäpfel. Verf. veröffentlicht Briefe von de Lanoy aus Algier über das Auftreten der Kartoffelmotte Gelechia solanella Boisd. Die Larve des Schmetterlings bewohnt die Kartoffelknollen, welche sie vollständig zerstört. Gleichzeitig tritt dort eine verwandte Art, Gelechia tabacella Ragonot, auf der Tabakpflanze auf. Der Arbeit sind Ab-

---

[1]) Centralbl. f. das ges. Forstwesen. VI. Jahrg. S. 258—260.
[2]) Ibid. S. 371.
[3]) Die Weinlaube. 12. Jahrg. No. 9.
[4]) Der Weinbau. VI. Jahrg. S. 92.
[5]) Die Weinlaube. S. 393.
[6]) Ibid. 12. Jahrg. S. 493—495.
[7]) Journal d'agriculture pratique. T. I. 44. A. p. 339—342.

bildungen von kranken Kartoffeln, sowie des Insects in seinen verschiedenen Entwicklungszuständen beigegeben.

Phalaena tortrix dorsana.

Th. Ebermayer[1]) berichtet über das Ueberhandnehmen des Fichtenrindenwicklers, Phalaena Tortrix dorsana, in Oberbayern. Ausschlagen und Verbrennen der befallenen Pflanzen, sowie Antheeren der besetzten Stellen erwiesen sich als erfolglos; dagegen verschwindet das Insect, sobald sich die Pflanzungen schliessen.

Edeltannenwickler.

Czech macht auf eine Wicklerraupe aufmerksam, welche die Knospen der Edeltanne (Abies pectinata D. C.) aushöhlt und dadurch grossen Schaden anstellt. Die Bestimmung der Art steht noch aus.[2])

Brumataleim.

Hess berichtet über sehr günstige Fangresultate von Frostspannern, welche Kehrer in Giessen mit Brumataleimringen erzielte. Es wurden im November 1879 im Ganzen 1623 Männchen und 528 Weibchen gefangen.[3])

Raupennester-Vertilgung.

Zur Vertilgung der Raupennester empfiehlt J. Grell in Hechingen in den Mittheilungen der landw. Centralstelle in Sigmaringen das Verbrennen von Schwefel, der mittelst einer Stange unter die Raupennester gehalten wird.[4])

Vertilgung des Kiefernspinners.

Altum[5]) hebt aus den Berichten über die im Frühjahr 1880 im Regierungsbezirk Merseburg vorgenommene Vertilgung der Kieferspinnerraupe durch Klebringe das Folgende hervor:

Das kostspielige Vertilgungsmittel ist nur da anzuwenden, wo eine wirkliche Lebensgefahr für die Bestände droht. Diese Praxis gründet sich auf die durchaus zuverlässigen Klebstoffe von Mützell und Huth und Richter. Die meisten Ringe hatten 300—400, einzelne sogar mehr als tausend Raupen festgehalten. Dicker Anstrich ist durchaus erforderlich. Der Preis für 50 kg beträgt nur mehr 10 M.

Altum[6]) empfiehlt zur Anlegung von Klebringen Polborn's Raupenleim, derselbe blieb, dick aufgetragen, unter den verschiedensten Witterungs-Verhältnissen noch nach einem halben Jahre fängisch. Firma: L. Polborn, Fabrik f. Maschinenöle. Berlin S., Kohlenufer 1—3.

Tortrix pinicolana.

v. Etzel, Ueber das Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Tortrix pinicolana) in Graubünden. Auszug aus J. Coaz' Vortrag über die Verheerungen der T. pinicolana. Berichte der Bernischen naturforschenden Gesellschaft.[7])

e. Orthopteren.

Wanderheuschrecke.

F—a. Die Wanderheuschrecke (Oedipoda migratoria L.) in Istrien. Zur Vertilgung der Larven werden folgende Massregeln vorgeschlagen: Ziehen von Fanggräben, in welche die Thiere hineingetrieben werden; Anwendung von Schleifsäcken; im Brachland oder auf Wiesen sind Kesseltreiben mit Pferdegespann vor schweren Dorneggen angezeigt. Wirksamer noch ist der Wedel'sche Heuschreckenrechen, ein auf zwei Rädern ruhender Balken, welcher mit rückwärts stehenden breiten federnden Holzschienen

---

1) Forstwissenschaftl. Centralbl. II. Jahrg. S. 72.
2) Centralbl. f. das ges. Forstwesen. VI. Jahrg. S. 276.
3) Ibid. S. 123.
4) Fühlings landw. Ztg. 29. Jahrg. S. 634.
5) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 12. Jahrg. S. 219—220.
6) Ibid. S. 519.
7) Ibid. S. 485—488.

garnirt ist. Zur Vertilgung der auf Bäumen befindlichen Larven wendet man die Petroleumfackel an.[1])

Die Vertilgungsmassregeln gegen die geflügelten Heuschrecken müssen sehr früh am Morgen am besten nach Regen vorgenommen werden.

Das Einsammeln der Eier, welche zu 70—80 3—4 cm tief in die Erde gelegt werden, ist sehr wirksam; dasselbe ist dadurch ermöglicht, dass die Weibchen sofort nach dem Eierlegen an Ort und Stelle sterben.

f. Coleopteren.

Hylesinus fraxini.

Henschel,[2]) Die Rindenrosen d. Esche u. Hylesinus fraxini. Die Rindenrosen, rosettenartige Grindstellen an der Esche, nehmen ihren Ausgangspunkt stets von der Basis eines Sprosses oder einer Seitenknospe; von da aus erweitern sie sich in radialer Richtung bis der betreffende Theil ganz umschlossen ist. Die bereits von Ratzeburg beschriebene Missbildung wird an freistehenden Stämmen durch Hylesinus fraxini hervorgerufen, welcher sich in die Rinde einbohrt und einen kurzen Ueberwinterungsgang anlegt. Ueber diesem reisst die trockene Rindendecke im nächsten Vegetationsjahr in Folge des Dickenwachsthums auf, so dass ein kleiner Rindenschurf entsteht. Da an der nämlichen Stelle sich im nächsten Herbst 2—5 Thiere einwintern, indem sie ihre strahlenförmigen Gänge anlegen, so nimmt die Angriffsstelle bald die Rosettenform an. Brutgänge konnten nicht entdeckt werden. Daraus lässt sich schliessen, dass der Eschenbastkäfer gesunde Stämme nicht zur Brutanlage anfliegt.

Borkenkäferentwicklung.

Judeich,[3]) Zur Entwicklungsgeschichte d. Borkenkäfer. — Die Arbeit ist hauptsächlich polemischen Inhalts; sie wendet sich gegen die Ausfälle Eichhoffs gegen die practischen Forstleute und die Schriftsteller auf forstlich entomologischem Gebiet. Durch Eichhoff's Beobachtung, dass der Hylesinus piniperda eine doppelte Generation besitze, sind nur frühere Vermuthungen bestätigt worden. Die Behauptung des gleichen Autors, dass alle Forstleute dem typographus eine mehr als einmalige Generation absprechen, wird ebenfalls widerlegt. Keineswegs ist es richtig, dass der Borkenkäfer unter allen Umständen eine doppelte oder dreifache Generation haben muss; in höheren Lagen besitzt derselbe häufig nur eine Generation. Der Vorschlag Eichhoffs, Fangbäume alle 4 Wochen zu fällen, ist ebenfalls nicht neu. Scolytus Pruni, Sc. Ratzeburgii und Sc. intricatus haben nach des Verf. Beobachtungen nur eine einmalige Generation im ganzen Jahre.

Fichtenborkenkäfer.

A. Kellner,[4]) Ueber die im Thüringer Walde vorkommenden Fichtenborkenkäfer, ihre Vertilgung und die dahin einschlagende Wirthschaft. — Der hochbetagte Verf. giebt seine mit dem Jahr 1813 beginnenden Erfahrungen zum Besten, welche darin gipfeln, dass im Herbst Fangbäume zu werfen sind, welche dann im folgenden Mai entrindet werden müssen. Ende Juli und im August müssen Fangbäume zur Aufnahme der zweiten Generation geworfen werden, welche dann noch im Spätherbst untersucht und entrindet werden.

---

[1]) Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. VI. Jahrg. S. 446—448.
[2]) Ibid. 6. Jahrg. S. 514—516.
[3]) Tharander forst. Jahrbuch. 30. B. S. 150—160. Vgl. diesen Jahresbericht Neue Folge. 2. Jhrg. S. 253.
[4]) Centralblatt für d. ges. Forstw. 6. Jahrg. S. 421—424.

Brachyderes incanus. Czech[1]) beobachtete die Zerstörung von zweijährigen Fichten in Pflanzbeeten durch die Larve von Brachyderes incanus L. Die jüngeren Wurzeln waren rein abgefressen, die stärkeren stark benagt. Am meisten litten diejenigen Pflanzbeete, welche mit Rasencompost gedüngt waren. Es unterliegt nach des Verf. Ansicht keinem Zweifel, dass durch den Compost die schädlichen Larven importirt wurden.

Hylobius abietis. Das Centralblatt für das gesammte Forstwesen berichtet, dass an einer Pflanzung von Pinus strobus Hylobius abietis L. in der Art verheerend auftrat, dass er nicht etwa nur Rinde und Knospen, sondern auch die Nadeln aufzehrte.[2])

Bruchus pisi. Die „physiokratische Gesellschaft für Böhmen“ hat Aussaatversuche mit vom Erbsenkäfer befallenen Erbsen angestellt.[3]) Die Erbsen, welche zuvor einer Temperatur von 42° R. ausgesetzt wurden, gingen sehr gut auf und gaben reichlichen Ertrag. Von dem schädlichen Käfer war keine Spur vorhanden.

Drahtwurm. Blanchard antwortet auf eine Anfrage über die Ursache des massenhaften Absterbens von Getreidepflanzen in der Bretagne. Der Veranlasser der Beschädigungen war der Drahtwurm.[4])

St. Gal bespricht die im Arrondissement von Chateaubriant durch den Drahtwurm veranlassten Beschädigungen an den Cerealien.[5]) In der Gemüsegärtnerei lässt sich der Drahtwurm dadurch beseitigen, dass man Salatstauden in die zu schützenden Culturen pflanzt. Durch diese werden die Larven angelockt und können dann leicht getödtet werden.

Coloradokäfer. Statt des Schweinfurter Grüns wird zur Vertilgung des Kartoffelkäfers Carbolsaurer Kalk empfohlen.[6])

Nutzen der Spechte. Hess giebt einige Beiträge zur Beurtheilung der Spechte, aus welchen hervorgeht, dass der grosse Buntspecht auch Bast- und Rüsselkäfern nachstellt.[7]) Kiefern, welche von Hylurgus piniperda L., Fichten, welche von Hylastes palliatus Gyll. und Schwarzkiefern, welche von Pissodes pini L. befallen waren, wurden von dem Specht angeschlagen.

Haltica nemorum. J. Brümmer, Der Erdfloh als Feind junger Weizenpflanzen. Die Larven des gelbgestreiften Erdflohes (Haltica nemorum) schädigen die Weizenpflanze in der Art, dass sie etwa 2—5 cm über dem Boden den Halm anfressen. Im Weiteren giebt Verf. Mittel gegen die Erdflöhe an, bezüglich welcher auf die früheren Jahrgänge dieses Berichtes verwiesen werden muss.[8])

Agrilus biguttatus. Altum, Der zweipunctirte Eichenprachtkäfer (Agrilus biguttatus Fab.) Der Käfer, welcher von Ratzeburg für unschädlich gehalten wurde, weil seine Larve in der Borke wohne, wurde von Schreiner in einer abgestorbenen Eiche gefunden, deren Bast von Larvengängen des Käfers dicht besetzt war. Die Frage nach der forstlichen Bedeutung des Agr. biguttatus ist somit noch nicht abschliessend zu beantworten.[9])

---

[1]) Centralblatt für d. ges. Forstw. 6. Jahrg. S. 122
[2]) VI. Jahrg. S. 277.
[3]) Prager landw. Wochenblatt. Nach Fühlings landw. Zeitung. 29. Jahrg. S. 53.
[4]) Journal d'agriculture pratique. T. I. A. 44. p. 620.
[5]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. 1880. T. I. S. 112 u. 113.
[6]) Amerik. Acker- und Gartenbau-Zeitung. Nach Fühlings landw. Zeitung. 29. Jahrg. S. 563.
[7]) Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. VI. Jahrg. S. 106.
[8]) Oesterr. landw. Wochenblatt. VI. Jahrg. No. 23.
[9]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 12. Jahrg. S. 547—550. Mit Abbildungen.

Bostrichus dispar.

Altum berichtet, dass Bostrichus dispar im Sommer 1878 in den Weinbergen des Nahethales verheerend auftrat.[1])

Buprestis affinis.

Altum, Buprestis (Chrysobothris) affinis Fab. Ein neuer Eichenfeind. Buprestis affinis befällt gemeinschaftlich mit Agrilus tenuis junge Eichenstämme und verursacht das Eingehen der Pflanzen. Verf. giebt eine genaue Beschreibung des Baues und der Lebensweise der Larve sowohl, als des Käfers. Die Generation ist mindestens eine zweijährige. Die Flugzeit fällt gegen Ende Juni. Die äusserlich nicht erkennbare Frassstelle befindet sich unmittelbar über dem Erdboden bis zu 0,5 m Höhe. Als Gegenmittel empfiehlt sich tiefes Abhauen der befallenen Stämme und Verbrennen des besetzten Theiles, sowie ein derber Anstrich aus Kuhmist, Lehm und Kalk bis zu den Zweigen.[2])

Buprestis rutilans.

Altum macht auf den bisher für forstlich unwichtig angesehenen Lindenprachtkäfer Buprestis rutilans Fab. aufmerksam, welchen Verf. in Nordböhmen an stärkeren Lindenbäumen beobachtete. Die Beschädigung erstreckte sich auf 2—4 m Längenausdehnung.[3])

Chrysomela pinicola.

Altum berichtet über das Auftreten von Chrysomela pinicola an Kiefertrieben und fordert zu Studien über die Lebensweise und über die Verbreitung des noch wenig gekannten Schädlings auf.[4])

Chrysomela vitellinae.

Altum, Lebensweise der Chrysolema (Phratora) vitellinae L. u. Gegenmittel gegen dieselbe. Verf. veröffentlicht die ihm von der „Weidenschule zu Bruck“ bei Erlangen zugegangenen Mittheilungen. Das Insect überwintert als Käfer an geschützten Stellen, zwischen zusammengezogenen Blättern, hinter loser Rinde, in hohlen Krautstengeln etc. Käfer und Larve finden sich an zartblättrigen Weiden, z. B. an viminalis und purpurea, an der schmalblättrigen rubra. An den Weiden mit härteren Blättern, z. B. den Triandra-Varietäten, fanden sich nur Käfer und zwar an den obersten, jüngsten Blättern. Als Gegenmittel wurde Lauge aus Holzasche angewendet; die Arbeiterinnen tauchen die Hand in dieselbe und streifen so die Ruthe von unten nach oben. Blosses Uebersprühen mit Lauge erwies sich als erfolglos. Der Larvenfrass zeigte sich im Sommer 1879 zuerst gegen Ende Juni.[5])

Derselbe, Ueber Weideninsecten, besonders Chrysomela vitellinae L. Nach den Berichten von Oberförster Möbes und von der „Weidenschule Bruck“ hat der kalte Winter 1879/80 der Chrysomela vitellinae nicht im mindesten geschadet. Möbes hat beobachtet, dass der Käfer zwischen den Spitzknospen benachbarter Kiefern in Menge überwinterte. In der Weidenschule zu Bruck wurden die Käfer durch Abklopfen in niedrige Blechgefässe mit stumpfem Rand gefangen. Blattläuse treten an den jungen Weidenzweigen ebenfalls in grosser Menge auf. Durch Abpinseln mit Seifenwasser sind dieselben zu vertilgen.[6])

Hylobius abietis.

Altum, Der grosse, braune Rüsselkäfer (Hylobius abietis L.) als Laubholzzerstörer.[7]) Mischung der Kiefer oder der Fichte mit Laubholz und der dann folgende Abtrieb des Nadelholzes ist die Veranlassung der Beschädigung an den Laubhölzern. Möglichst vollständige Rodung der Nadel-

[1]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 12. Jahrg. S. 188.
[2]) Ibid. 12. Jahrg. S. 35—41. Mit Abbildungen.
[3]) Ibid. 12. Jahrg. S. 99—101. Mit Abbildungen.
[4]) Ibid. 12. Jahrg. S. 639.
[5]) Ibid. 12. Jahrg. S. 217—219.
[6]) Ibid. 12. Jahrg. S. 482—485.
[7]) Ibid. 12. Jahrg. S. 609—611.

holzwurzeln dürfte als das beste Gegenmittel zu empfehlen sein. Tief anzubringende Raupenleimringe sind versuchsweise anzuwenden.

Anhang.

Hefe als Insectengift.

Semper macht darauf aufmerksam, dass Hagen in Cambridge durch Ueberspritzen mit verdünnter Bierhefe eine grössere Partie Kartoffelkäfer tödtete. Hagen giebt an, in den Bluträumen der Flügel und Flügeldecken der getödteten Käfer den Bierpilz gefunden zu haben. Semper fordert zu weiteren Versuchen in der angedeuteten Richtung auf.[1])

Carbolsäure.

Der „Landwirth" berichtet, dass zur Vertilgung schädlicher Insecten eine 1 procentige Carbolsäurelösung sich als sehr wirksam erwiesen habe, ohne dass selbst zarte Pflanztheile im geringsten dadurch geschädigt wurden.[2])

Schwefelkohlenstoff.

Rohart empfiehlt, die Vernichtung von Blattläusen und anderen Insecten auf Bäumen in der Art durchzuführen, dass der betreffende Baum in ein Stück Kattun eingewickelt und in den so geschaffenen abgeschlossenen Raum mit Schwefelkohlenstoff-Dampf beladene Luft eingeblasen wird. 5 g Schwefelkohlenstoff genügen für einen Raum von 200 l.[3])

Pyrophor.

De Brevans[4]) beschreibt einen von Bourbon construirten fahrbaren Apparat („Pyrophor") zur Zerstörung von Insecten, welche sich unter der Rinde der Reben und der Fruchtbäume aufhalten. Mit Benzindampf geschwängerte Luft wird entflammt und zum Absengen der Rinde verwendet. Die Pflanzen sollen dadurch nicht leiden.

Jammet berichtet, dass Thomas durch Anwendung des Pyrophors seine von der Reblaus befallenen Weinstöcke wieder hergestellt habe. Er glaubt, dass dieser Erfolg auf die Zerstörung des Wintereis zurückzuführen sei.[5])

Regenwürmervertilgung.

Nach der „Braunschweiger landw. Ztg." vertreibt man die Regenwürmer aus Blumentöpfen durch einen Absud von frischen Wallnussblättern.[6])

Wurzelanschwellungen.

M. Woronin berichtigt einen früher (Jahrb. f. wissensch. Botanik von Pringsheim Bd. XI. S. 548 u. f.) von ihm begangenen Irrthum[7]) Er giebt zu, dass Wurzelanschwellungen an Kohlpflanzen auch durch Insecten hervorgerufen werden können. Die von R. Caspary beschriebene, erbliche Knollen- und Laubsprossbildung an den Wurzeln von Wruken (Brassica Napus L.) wird weder durch die Plasmodiophora, noch durch Insecten hervorgerufen.

Analysen von Kiefernfrüchten.

Hosäus, Analysen von Kiefernfrüchten gesunder und durch Raupenfrass geschädigter Bäume. Ein wesentlicher Unterschied in der Zusammensetzung der Asche und in dem Fettgehalt — weitere Bestimmungen wurden nicht vorgenommen — ist nicht zu erkennen.[8])

Wespenvertilgung.

Dupont Marcel macht den Vorschlag die unterirdischen Wespennester durch Eingiessen von Schwefelkohlenstoff zu zerstören.[9])

Einfluss der Insecten auf den Zuckergehalt der Runkelrübe.

Frz. Farsky[10]) beobachtete im Glas-Hause die Gefrässigkeit der Anthomyia-Larven und berichtet über den ganzen Vorgang, wie die Runkel-

---

[1]) Fühlings landw. Zeitung. 29. Jahrg. S. 129. Vgl. auch Stettiner ent. Zeitung. 41. Jahrg. S. 355—57.
[2]) Nach Fühlings landw. Zeitung. 29. Jahrg. S. 113.
[3]) Journal d'agriculture pratique. T. II. A. 44. p. 346—347.
[4]) Ibid. T. II. A. 44. p. 267—268.
[5]) Ibid. p. 309—310.
[6]) Fühlings landw. Zeitung. 29. Jahrg. S. 635.
[7]) Botanische Zeitung. 38. Jahrg. No. 4.
[8]) Allgemeine Forst- u. Jagdzeitung. 56. Jahrg. S. 84—86.
[9]) Journal d'agriculture pratique. T. II. A. 44. p. 570.
[10]) Jahresber. der agriculturchem. Versuchsstation. Tabor, 1880.

Fliege Eier legt, dieselben bersten, wie die Larven da hausen, bis sie sich verwandeln. Die Rübenblätter hatten Blasen bis 2,14 cm Höhe. Wägungen der Wurzeln und Blätter und Zuckerbestimmungen ergaben folgendes Resultat:

	Beschädigte Pflanzen.	Nicht beschädigte Pflanzen.
Blättergewicht	56,87 g	52,45 g
Wurzelgewicht	657,63 g	1001,35 g
Sacharometer	14,33 %	15,6 %
Polarisations%	11,2 %	13,75 %
Blattfläche	3058 □cm	3969 □cm
Blattanzahl	46,7	32,5 .

Derselbe Verf. theilt in der angeführten Quelle ein Verzeichniss von Käfern mit, welche in der Umgegend von Tabor den landw.-forstl. Pflanzen besonders schädlich werden, widmet der Lebensgeschichte der Runkelfliege einen Abschnitt und berichtet über die Lebensgeschichte von Lonchaea chorea M., deren Larven im faulenden Fleisch der von der sog. Kernfäule angefallenen Rüben vorgefunden waren, endlich auch über eine neue Nematode Pelodera curvicandata F., welche im faulen Rübenfleische neben Lonchaea-Larven gefunden wurde.

Mennige gegen Vogelfrass.

Riedel giebt an, dass ein Mennigüberzug der Nadelholzsamen gegen Vogelfrass sich unwirksam erwies, dagegen wurden mit Mennige gefärbte Lindensamen von Vögeln nicht angenommen.

Grütter giebt zu, dass die Finken den mit Mennige überzogenen Samen zu fressen suchen; dieselben verlassen aber, nachdem sie einige Körner aufgenommen, das Saatbeet und kommen nicht wieder. Nach seinen Erfahrungen ist das zuerst von Booth empfohlene Verfahren sehr wirksam und durchaus nicht kostspielig.[1])

Nagethiere.

Mäuse.

Beling in Seesen, Beschädigungen des Waldes durch Mäuse im Winter 1878—79.[2]) Arvicola arvalis L. trat an Hain- und Rothbuchen schädigend auf, ausserdem an Edeltannen und Schwarzföhren. Die Röthelmaus, Arvicola glareolus Schreb., verursachte ausgedehnte Rindenbeschädigungen an 1 bis 2 m hohen Schwarzkiefern. Für Sambucus nigra L. scheint die Röthelmaus eine besondere Vorliebe zu haben. Eine Betheiligung der Waldmaus, Mus sylvaticus L., an Rindenbeschädigungen war nicht nachzuweisen.

Eichhörnchen.

W. Rowland berichtet, dass Eichhörnchen im Frühjahr 1880 Tannensamen, welcher in Saatrinnen gesät und mit Erde locker bedeckt war, ausgruben und frassen.[3])

Literatur.

Altum, B.: Buprestis (Chrysobothris) affinis Fab., ein neuer Eichenfeind. Mit Abbildungen. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 1880 Hft. 1. p. 35—41.
— Der Lindenprachtkäfer, Buprestis (Lampra) rutilans Fab. Mit Abbild. l. c. Hft. 2. p. 99—101.
— Lebensweise der Chrysomela vitellinae und Gegenmittel gegen dieselbe. — Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. von Dankelmann. p. 217.
— Fernere Erfahrungen über die Vertilgung der Kiefernspinnerraupe vermittelst Kleberinge. — Zeitschrift f. Forst- u. Jagdwesen v. Dankelmann p. 219.

[1]) Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 12. Jahrg. S. 455, S. 576 u. S. 637.
[2]) Forstwissenschaftliches Centralblatt. II. Jahrg. S. 365—372.
[3]) Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. VI. Jahrg. S. 227.

Altum, v.: Folgen der Massenvermehrung der Nonne. — Festschrift f. d. 50jähr. Jubelfeier d. Forstakad. Eberswalde u. Berlin, 1880.

Altum, B.: Unsere Mäuse in ihrer forstlichen Bedeutung nach amtlichen Berichten über den Mäusefrass im Herbst, Winter u. Frühling 1878/79 in den preuss. Forsten. gr. 8. 76 S. Berlin, Springer.

— Der Obstzucht schädliche Insecten und deren Vertilgung. — Deutsch. Garten. hrsg. von Bolle. Hft. 2. p. 65—71.

Blanchard, E.: Taupins, insectes nuisibles aux seigles en Bretagne. — Les Mondes 13. Mai 1880. p. 823.

B. M. J.: Disease in Rubiaceae. — Gard. Chron. N. Ser. Vol. XIV. 1880. No. 366. p. 758.

Bouché, J.: Kropf der Kohlpflanzen. — Zeitschr. d. landw. Ver. f. Rheinpr. (Der Obstgarten II. 1880. No. 34. p. 405.)

Brischke, C. G. A.: Die Blattminirer in Danzigs Umgebung. — Sep.-Abdr. aus d. Schriften der Naturf. Ges. Danzigs. Neue F. Bd. V. Hft. 1. Danzig, Leipzig. (Engelmann, in Comm.)

Baillon. H.: Sur un parasite qui détruit les Melons. — Bull. mens. de la Soc. Linn. de Paris. No. 30. Séance. du Févr. 1880. p. 234, 235.

Brocchi, Dr., Les insectes des oignons. — Journal d'agriculture pratique T. II. A. 44. p. 53.

Cecidomyia Orizae. — Nach Times; Gard. Chron. N. Ser. Vol. XIV. 1880. N. 364. p. 790.

Chourchet, L., Etude sur les galles produites, par les Aphidiens. 4. 122 pp. 6. pl. Montpellier 1879. — Ref. im Botan. Centralblatt. 1880. S. 135—142.

Cohn, F., Hessenfliege und Weizenmücke im Weizen. — Der Landwirth. hrsg. v. Korn. 1880. No. 58. p. 317.

Coaz, J., Ueber das Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Tortrix pinicolana) in Graubünden. — Mittheil. d. naturf. Ges. in Bern aus d. J. 1879. p. 76—90.

— Mittheilungen über den Raupenfrass im Engadin. — l. c. p. 11.

Colvée, P., Ensayo sobre una nueva enfermedad del Oliva (Aspidiotus oleae). c. 2 lamin. 8. 43 pp. Madrid 1880.

Cornu, Maladie causée dans les serres chaudes par une Anguillule qui attaque les Rubiacées. — Bulletin de la Société Botanique de France. T. XXVI. 1879. No. 1.

Courchet, L., Etudes sur les Galles produits par les Aphidiens. Montpellier 1879. 4°. 122. p. av. 6 pl.

Der Borkenkäfer in den Apfelbäumen. — Der Obstgarten 1880 S. 398. — Ref. im bot. Centralbl. 1880 S. 1490.

Door welke middelen men in Duitschland de verspreiding van den „rogge-aal“ [Anquillula] tegengaat. Landbour Courant. 1880. p. 14 aus Ned. Staats C. v. 9. Jan. 1880.

Eichhoff, W., Der europäische Borkenkäfer. — B. Springer, Berlin.

Elliot, A. T., Destruction des charançons. (Aus Americ. Entomologist übersetzt in Les Mondes. Année XVIII. 1880. T. LIII. No. 2. p. 65—66.

Farsky, Fr., Die ersten Stände zweier Runkelrüben-Fliegen. M. III. Tf. — Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien. XXI. p. 101 ff.

Fürstenberg, Das Roggenälchen, eine Gefahr für die Landwirthschaft. — Deutsche landw. Presse. VII. Jahrg. S. 152 u. 158.

Gegen den Frostspanner. — Der Obstgarten. II. 1880. No. 45. p. 534—536.

Gennadius, Nouveau procédé pour la destruction du kermes du figuier (Ceroplastes rusci Lin.) — Comptes rend. 91. S. 914--916.

Hagen, H. A., The destruction of insect pests by application of Yeast. — Nature Vol. XXII. S. 611.

Havenstein, Dr., Die Wurm- oder Stokkrankheit, ihre Verbreitung und Bekämpfung. Mit 2 Abbildungen.

Holmgren, A. E., För kulturväxterna skadliga insekter. I. Rättikeflugan. (Aricia floralis, Zett.) — Entomologisk Tidsskrift. Bd. I. 1880. Hft. 3/4 p. 189.

Holmgren, Aug. E., Bladminerande fluglarven pa vara kulturväxter Entomologisk Tidsskrift I. 1880. Hft. 2. p. 88—90.

Jablanczy, J., Der Springwurmwickler, ein Feind unserer Weingärten. 8. Wien. (Gerolds Sohn.) 1880.

J. A. C., The Onion-fly. — Gard. Chron. July 31. 1880. p. 148.

J. O. W., The pea thrips. — Gard. Chr. Aug. 14. p. 206.

J. O. W.: The Pea Midge (Cecidomyia pisi). With illustr. — Gard. Chron. Aug. 21. 1880. p. 245.
— J. O. W., The Pea Moth. With illustr. Gard. Chron. T. XIV. No. 351. p. 360.
J. S., Insects on Fruit Trees and Bushes. — Gard. Chron. July 10, 1880. p. 52—53.
Kessler, Ein Feind der Runkelrübe. — Deutsche landw. Presse. VII. 1880. No. 92. p. 550.
Kessler, Entdeckungen an einigen gallenbildenden Aphidenarten. (Allgemeines und über Tetraneura ulmi). S. 41 u. 43.
— Neue Beobachtungen und Entdeckungen an den auf Ulmus campestris vorkommenden Aphiden-Arten. Mit 2 Taf. S. 57—90.
— Bericht des Vereins f. Naturkunde zu Cassel. XXVI. u. XXVII. 1878—1880.
Koller: Gemeinfassliche Darstellung des Schadens durch Insecten im Acker, Garten u. Walde. Brünn, 1879. 8°. 74 S. Verlag der k. k. mährisch-schlesischen Gesellschaft.
Köppen, F. Th., Die schädlichen Insecten Russlands. 8°. 6. u. 526 pp. Mit 1 Tafel. — St. Petersburg 1880.
Kramer, P., Ein Feind der Hyacinthenzwiebel (Tyroglyphus echinopus.) — Ztschr. f. mikrosk. Fleischschau. I. 1880. No. 16. p. 122—124.
Lankester, E. R.: Destruction of Insect Pests by means of Fungi. — Nature XXI. p. 447.
Lessona, M.: I nemici del vino. — Il vino. 11. Conferenze fatti nell' inverno dell' anno 1880. Torino und Roma. p. 105—166.
Lichtenstein, J.: Les pucerons des ormeaux avec descriptions de deux insectes nouveaux. Feuille des Jeunes naturalistes. No. 1er déc. 1879.
— Les Pucerons du Térébinthe. 8. 7. pp. Paris 1880.
Linde, S.: Wurzel-Parasiten und angebliche Bodenerschöpfung in Bezug auf die Kleemüdigkeit und analoge Krankheitserscheinungen bei ungenügendem Pflanzenwechsel. Leipzig, H. Voigt 1880. 8. — Ref. im bot. Centralbl. Jahrg. 1880. S. 66.
Locard: Des ravages causés par la Liparis dispar. — Annales de la Soc. d'agricult. etc. de Lyon. Sér. V. T. I. Paris 1880.
Löw, Fr.: Zur näheren Kenntniss zweier Pemphiginen. Verhandlungen der k. k. zool. bot. Ges. Wien 29. p. 65—70.
— Mittheilungen über Psylloden. l. c. 29. p. 549—597. — Ref. im botan. Centralblatt. 1880. p. 341—343.
— Zerstörung von Rothbuchenholz durch Symmorphus crassicornis Pang. — Verhandlungen der k. k. zool.-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrgang 1879. XXIX. Band. Wien 1880.
— Beschreibung von neuen Milbengallen, nebst Mittheilungen über einige schon bekannte. — Verhandlungen der k. k. zool.-botanischen Gesellschaft in Wien. Jahrg. 1879. XXIX. Bd. Wien 1880. — Ref. im botan. Centralblatt. 1880. S. 370—372.
Lucas, Ed.: Der Schutz der Obstbäume gegen Frostspanner und den Blüthenbohrer. — Pomol. Monatshefte. p. 360—362.
Mac Lachlan: Gall on Eucalyptus. — Vortrag vor d. Hortic. Soc. zu London am 25. Mai. — Ref. Gard. Chron. 1880. p. 694.
Masters: Gall on Eucalyptus. — Vortrag vor der R. Horticult. Soc., Mai 11. — Ref. The Gardn. Chron. 1880. p. 630.
Mittel gegen Noctua segetum. — Monatsschr. d. Ver. z. Beförd. d. Gartenbaues in d. K. Pr. St. Jan. 1880. p. 32.
Müller, Karl: Phytoptus auf Sedum reflexum. L. — Botanisches Centralblatt. 1880. p. 349 und 350.
Müller, R.: Mittel zur Vertilgung der Afterraupen der Stachelbeer-Blattwespe. — Monatsschr. d. Ver. z. Beförd. d. Gartenb. in d. K. Preuss. St. — Der Obstgarten II. 1880. No. 35. p. 416.
N. de Nasakine: La Sauterelle dévastatrice des champs en Russie. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. IV. S. 265—268.
Nickerl, O.: Bericht über die im Jahre 1879 der Landwirthschaft Böhmens schädlichen Insecten. 8. 23 pp. Prag 1880.
Nördlinger: Lebensweise von Forstkerfen oder Nachträge zu Ratzeburgs Forstinsecten. 2. Aufl. 4. Stuttgart (Cotta) 1880.
O.: Mangel Wurzel-Fly (sic!!). (Anthomyia Betae.) — Gard. Chron. August 28. 1880. p. 269—270.
Onion-Fly. — Gard. Chron. 1880. p. 121.

Pellegrini, G.: Insetti, che specialmente riuscirono dannosi alle produzioni campesti dal 1877 fino al termine dell' estate 1879; notizie raccolte e remedî pro posti. — Bollett. stazione agrar. e scuola prat. di chim. presso l'Istituto tecnico prov. di Verona 1880. No. 6.
P.: Noch einmal die Larve der Kirschblattwespe. — Der Obstgarten. II. 1880. No. 35. p. 412—413.
Pertica, Fr.: Del rimedio al gravissimo danno cagionato dal verme corrosore delle olive nella Riviera di Ponente di Genova: monografia. 8. 22 pp. Genova 1880.
Prentirs, A. N.: Destruction of noxious insects by fungoid growths. — American Naturalist.
Prillieux, Ed.: Etude des altérations produites dans le bois du pommier par les pigûees du puceron lanigère. — Ann. de l'Inst. agron. No. 2. 1877 bis 1878 (Paris 1880). p. 39 ff. mit 3 Tfln. — Ref. im botan. Centralblatt 1880. S. 436—438.
Ravages des insectes en Russie. — Les Mondes. XVIII. 1880. T. 53. No. 3. p. 95—96.
Rohart: Destruction de la pyrale. — Journal d'agriculture pratique. T. 1. 44. A. p. 93 et 94.
— Destruction de la pyrale. l. c. p. 407.
— Destruction des courtilières et des fourmis. — l. c. p. 806—808.
Schlechtendal, H. R. v.: Kleine Beiträge zur Kenntniss der Verbreitung der Milbengallen (Phytoptocecidien) in Sachsen. — 5. Jahresbericht des Annaberg-Buchholzer Vereins für Naturkunde. Annaberg in Sachsen. 1880. S. 61.
Studer, Th.: Wirkung holzbohrender Insecten nach den Präparaten des Hrn. Dr. Uhlmann. — Mittheil. der naturf. Gesellsch. in Bern aus dem Jahre 1879. p. 10.
Taschenberg, E. L.: Praktische Insectenkunde. Theil V. (Schnabelkerfe, flügellose Parasiten etc.) Mit 43 Holzschn. 8. Bremen 1880.
Taschenberg und Lucas: Schutz der Obstbäume und deren Früchte (!) gegen feindliche Thiere und Krankheit. I. B. 160 S. mit 149 Abbildungen. II. B. 140 S. mit 41 Abbildungen.
Temple, R.: Der Erdfloh und seine Vertilgung. — Monatsschr. des Vereins zur Beförderung des Gartenb. in den K. Preuss. St. XXIII. 1880. Oct. p. 459—463.
Thomas, F.: Ueber die von M. Girard kürzlich beschriebenen Gallen der Birnbäume. — Sep.-Abdruck aus der Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues. Juni 1880.
— Ueber ein südafrikanisches Cecidium von Rhus pyroides Busch. — Sep.-Abdruck aus den Sitzungsbericht. des botan. Vereins der Provinz Brandenburg. XXII. Bd. 1880.
Thümen, F. von: Die Blattbräune der Bohnen. — Oesterr. landw. Wochenbl. VI. 1880. No. 38. p. 312—313.
W. R.: Blattläuse und die Mittel zu ihrer Vertilgung. — Bernische Blätter für Landwirthsch. Fühlings landw. Ztg. 29. Jahrg. S. 417—419.
W., J. O.: The Cabbage Moth, With illustr. — Gard. Chron. No. 355. p. 501.
T. B.: Mealy-Bug and Gardenias. — Gard. Chron. Aug. 28. 1880. p. 266—267.

C. Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

I. Phanerogame Parasiten.

Kleeseide.

Der landwirthschaftliche Centralverein der Provinz Sachsen beschloss eine Abänderung der dort seit 19. Mai 1877 bezüglich der Vertilgung der Kleeseide bestehenden Polizeiverordnung bei dem Oberpräsidium der Provinz zu beantragen.[1]) Die abgeänderte Verordnung soll lauten:

[1]) Zeitschr. d. landw. Centralvereins d. Prov. Sachsen. No. 5. S. 126.



§. 1. Die Seidenpflanze (Kleeseide, Cuscuta) ist auf Ackerländereien jeglicher Art, sowie auf Ackerrainen, Wegerändern, Eisenbahndämmen, Wiesen und Weiden bis zum 20. Juni j. J. zu vertilgen.

§. 2. Die Eigenthümer, bezw. die Nutzniesser und Pächter von Grundstücken, auf welchen sich die Seidenpflanze nach oben angegebenem Termine vorfindet, werden mit Geldbusse von 1—30 Mark oder im Unvermögensfalle mit verhältnissmässiger Haft bestraft u. s. w.

Literatur.

Borbás, Vince: A gyöngy tölgyeken. (Die Mistel auf Eichen.) — Ellenör 1880. No. 373.

Decker, M.: Die Kleeseide (Cuscuta). Ein sehr gefährlicher Feind der Landwirthschaft, namentlich des Futterbaues. 8°. Luxemburg, Brück. 1880.

Erdös, János: Megjegyzés az Aranka kiirtásához (Bemerkung zur Ausrottung der Cuscuta) — Ellenör 1880. No. 327.

Hamburg, E: Atz arankáról (Ueber die Cuscuta). Földmiv. Erdeck. 1880. S. 128—130.

Koch. L.: Die Klee- und Flachsseide: Cuscuta epithymum und C. epilinum. Untersuchungen über deren Entwickelung, Verbreitung und Vertilgung. 8. 191 S. Mit 8 lithogr. Tafeln. — Heidelberg, C. Winter. 1880. — Ausführl. ref. im Bot. Centralblatt 1880. S. 1482—1489.

Koch, L.: Tabellen über die Verunreinigung des Saatgutes durch Kleeseidesamen. — Sep.-Abdruck aus: Die Klee- und Flachsseide von Dr. L. Koch. Verlag von C. Winters Universitätsbuchhandl. in Heidelberg.

Kudelka, S.: O kaniance (Die Kleeseide.) — Gazeta Rolnicza. 1880. No. 24.

Lojacono, M.: Osservazioni sulle Orobanche ed in ispecie su quella parassita della fava. — 8. 38 pp. Palermo 1880.

Lajocono, M.: Osservazione sulle Orobanche ed in ispecie su quella parassita della fava. 8. 38 pp. Palermo 1880. — Ref. im bot. Centralbl. 1880. S. 1639.

Langie, K.: Nowy sposób tepienia kanianki. (Neues Mittel zur Vertilgung der Kleeseide.) — Gazeta Rolnicza No. 12. 18.

II. Kryptogame Parasiten.

Peronosporeen.

Phytophtora infestans. George Murray [1]) stellte mit einer dünnen Glycerinschicht überzogene Objectträger in der Nähe eines von der Phytophtora befallenen Feldes unter dem Winde auf. Die 14 Objectträger wurden früh und abends gewechselt. Es ergab sich, dass während 5 Beobachtungstagen 22 Conidien gefangen wurden. Zur Nachtzeit dagegen blieben die Objectträger vollständig leer.

Peronospora viticola. Max. Cornu, Der Mehlthau, die Rebenperonospora (Peronospora viticola Berk. et Curt. [2]) In der Nähe von Bayonne und Perpignan ist die Krankheit allgemein verbreitet. Der Pilz bildet auf der Unterseite der Blätter weisse Flecken. Die Conidienträger besitzen kurze Zweige, an deren Enden lange Sterigmen sitzen, welche die Conidien tragen. Diese sind birnförmig, verlängert und mit ihrem schmäleren Theile angewachsen. Die Bildung der Schwärmsporen konnte Verf. nicht beobachten. Conidienträger sowohl, als Sporen zeigen einen sehr verschiedenen Wuchs, das intracellulare Mycelium besitzt Haustorien; die Conidienträger treten durch die Spalt-

---

[1]) Trimens's Journal of Botany. p. V. IX. p. 376—378.
[2]) Comptes rend. 91. S. 911—914.

öffnungen hervor. Der Pilz fehlt für gewöhnlich wenigstens auf den Trauben und auf den Zweigen. Die tiefe Färbung der erwachsenen Blätter erschwert die Aufsuchung des Myceliums und der Oosporen, welch letztere mit Sicherheit noch nicht nachgewiesen werden konnten. An den jungen, gelblichgrünen und oft noch weiter wachsenden Blättern sind die Pilzflecken abgerundet und weiss. Von oben erscheint das Blatt anfangs gelblich, dann bräunen sich die befallenen Stellen und vertrocknen schliesslich. Die Blätter können bei ihrem weitern Wachsthum sich verkrümmen und selbst zerreissen. Bei den erwachsenen, tief grünen oder schon die Herbstfärbung tragenden harten Blättern sind zwei Fälle zu unterscheiden. Sind die Flecken vereinzelt, so erweisen sie sich polygonal und zwar beschränkt auf eines der durch die Gefässbündelstränge abgegrenzten Mesophyllfelder. Die Flecken sind tief gefärbt und braun, oder zuerst intensiver grün, als die Umgebung. Das Mycelium ist hier lebendig geblieben und vermag noch Conidien auszusenden; das Blatt besitzt ein geflecktes Aussehen. Auf dem alten Blatt nähern sich die Flecken den Hauptgefässbündelsträngen und dem Ausgp. derselben.

Im andern Fall fliessen die Flecke zusammen; sie umgeben sich mit einem Hof von vertrocknetem Gewebe. Ein beträchtlicher Theil der Blattspreite wird so zerstört und häufig fällt das Blatt ab. Wiewohl die Traube nicht direct angegriffen wird, so kann der Pilz nach Oliver doch verderblich werden; er hat schon die Qualität der Trauben verschlechtert und in bestimmten Fällen die Reife verhindert. Manche Reben wurden nach des Verf. eigenen Beobachtungen durch den frühzeitigen Verlust ihrer Blätter zum nochmaligen Austreiben veranlasst.

Voss bespricht die Wanderungen der Peronospora viticola in Europa. Thümen befürchtet, dass der Pilz sich in allen weinbautreibenden Ländern Europas eingenistet haben wird.[1])

Peronospora viticola wurde in Krain, in Steiermark und in Südtirol nachgewiesen. In Italien wurde sie in Toskana, in Friaul und in Piemont constatirt.[2])

Göthe macht auf die Ausbreitung der Peronospora viticola in Frankreich aufmerksam und empfiehlt als Mittel gegen den Pilz Aufstreuen von Schwefel und Vertilgung der befallenen Blätter.[3])

Peronospora sparsa.

Wittmack theilt mit, dass die im Jahre 1877 zuerst an Topfrosen beobachtete Peronospora im Jahre 1879 aufs Neue erschien. Der Pilz ist wahrscheinlich mit Rosen aus Frankreich wieder importirt worden.[4])

Zur Bekämpfung des Rosenpilzes empfiehlt „der Obstgarten“ Besprengen mit einer Lösung von 2—3 g Seesalz auf 1 l Wasser.[5])

Ustilagineen.

Tilletia laevis und Caries.

Julius Kühn[6]), Beobachtungen über den Steinbrand des Weizens. Verf. bespricht zunächst die Unterschiede zwischen Tilletia Caries Tul. und Tilletia laevis Kühn, sodann die geographische Verbreitung der beiden

---

1) Hedwigia 1880. S. 171—173.
2) Die Weinlaube. 12. Jahrg. S. 536.
3) Der Weinbau. VI. Jahrg. S. 81—88.
4) Sitzungsberichte des bot. Vereins der Prov. Brandenburg. Botanische Zeitung. 38. Jahrg. S. 236.
5) l. c. II. 1880. No. 12. S. 142. — Nach dem Bot. Centralbl. 1880. S. 712.
6) Oesterreichisches landw. Wochenblatt. VI. Jahrg. No. 1 und 2.

Formen. Mitunter werden einzelne Blüthchen einer sonst brandigen Aehre von dem Pilze verschont, eine Erscheinung, die sich dadurch erklärt, dass zufällig die Mycelfäden die betreffende Blüthe nicht erreichten. Werden aber alle oder doch die meisten Blüthen einer Seite der Aehre verschont, und zeigt sich dies bei vielen Aehren des Feldes, so muss ein bestimmter, allgemein und gleichzeitig sich geltend machender Einfluss vorausgesetzt werden. Da die Blüthen schon vor ihrem Austritt aus den Blattscheiden brandig werden, so müssen die Einflüsse, welche das Mycelium von den Blüthchen der einen Seite fern halten, schon vorher auftreten. Der Verf. weist an mehreren Beispielen nach, dass der Feuchtigkeitsgehalt der Pflanzen von Bedeutung für die Ausbreitung und Entwicklung des Brandmyceliums ist. Von diesen Beispielen seien hier einige angeführt. Polygonum lapathifolium wurde reichlich mit Ustilago utriculosa inficirt. Einzelne Exemplare zeigten sich frühzeitig brandig, die übrigen zeigten nicht eine Spur von Brand. Die Witterung war anhaltend trocken. Als aber, nachdem die Samen bereits gebildet waren, anhaltendes Regenwetter eintrat, erzeugten die nun sich bildenden Seitensprosse sämmtlich brandige Blüthen. Das Mycelium war also auch in den scheinbar gesunden Pflanzen vorhanden, gelangte aber erst bei günstiger Witterung zur Fruktifikation.

Mit Urocystis occulta inficirte Roggenpflanzen — bei jeder einzelnen waren die Sporenschläuche sicher in die Oberfläche der Scheidenblätter eingedrungen — wurden in 6 grosse Blumentöpfe gepflanzt, von denen 4 mit humosem Lehmboden, 2 mit Saalesand gefüllt waren. Die dabei angewandten Düngemittel erwiesen sich als ohne alle Einwirkung auf die Entwicklung des Parasiten. In den sehr trocken gehaltenen Sandtöpfen entwickelte er sich nicht, während in den feuchtgehaltenen Lehmtöpfen der Roggenstengelbrand sich üppig entfaltete.

Das zahlreiche Auftreten einseitig brandiger Aehren führt Kühn auf eine relativ grössere Trockenheit des Bodens nach Beginn des Schossens zurück. In Verbindung mit einseitig gesteigerter Verdunstung der der Sonne oder der herrschenden Windrichtung zugewendeten Blattreihe ruft diese Trockenheit ein etwas ungleiches Mass der Imbibition der Halmseiten und damit eine ungleiche Ausbreitung des Brandmyceliums hervor. Auf solche abweichende Imbibitionsverhältnisse ist es wahrscheinlich auch zurückzuführen, dass einzelne Varietäten unserer Culturpflanzen weniger leicht von Parasiten leiden. Blumenweizen und Whittingtonweizen gemischt und nach vorheriger Infection ausgesät, zeigen ein ganz verschiedenes Verhalten. Bei Whittingtonweizen erkrankt regelmässig ein sehr hoher Procentsatz, während man bei Blumenweizen sehr nach erkrankten Exemplaren suchen muss.

Strebel,[1]) Ueber das Beizen des Saatgutes. Die Arbeit enthält Anhaltspunkte zur Entscheidung der Frage, ob bei Dinkel das Beizen des Saatgutes mit Kupfervitriollösung ebenso geeignet zur Zerstörung der Brandsporen ist, als beim Weizen. Auf Grund seiner übrigens noch nicht abgeschlossenen Versuche bejaht Verf. diese Frage und empfiehlt, den Dinkel in der doppelten Menge der für Weizen nöthigen Flüssigkeit 14 Stunden lang zu beizen, bei langsamem Einschütten den Dinkel mit stumpfem Besen tüchtig unterzustossen, das obenauf schwimmende sorgfältig abzuschöpfen und dann den Dinkel dünn aufzuschütten. Nach einem Tag ist er für Hand-

[1]) Fühlings landw. Ztg. 29. Jahrg. S. 414—417.

saat, nach 2 Tagen für Maschinensaat verwendbar. Das Enthülsen des Dinkels ist überflüssig, da die Beizflüssigkeit genügend weit eindringt; überdies veranlassen die beim Enthülsen unvermeidlichen Beschädigungen des Kernes eine Beeinträchtigung der Keimhraft durch das nachfolgende Beizen.

J. Kühn, Wildwachsende Pflanzen als Verbreiter von Krankheiten unserer Culturgewächse.[1])

Verf. zeigt, dass die auf wildwachsenden Gräsern gefundenen Steinbrandformen nicht, wie l. c. No. 52. Jhrg. 1879 behauptet worden war, zu Tilletia Caries gehören, sondern als selbstständige Arten aufzuführen sind.

v. Liebenberg, Die schwefelige Säure als Mittel gegen den Steinbrand des Weizens. Verf. weist durch zahlreiche Versuche nach, dass das von Zöbl vorgeschlagene Mittel nicht sowohl die Keimfähigkeit der Tilletia-Sporen, als die der Weizenkörner beeinträchtigt.[2])

Ustilago Carbo.

Gegen den Flugbrand des Hafers und der Gerste, Ustilago Carbo, empfiehlt Kühn, da bei ungünstigem Witterungsverlauf das Würzelchen des Hafers und der Gerste durch Kupfervitriol leidet, 10stündiges Einweichen der Körner in verdünnte Schwefelsäure. (100 l Wasser gemischt mit 1,5 k Schwefelsäure von 66° Beaumé.)[3])

A. Mayer untersuchte Geheimmittel gegen den Brand des Getreides. Das eine von H. v. Gimborn in Emmerik enthielt 23,1 % Kupfervitriol und 76,9 % Alaun und Eisenvitriol. Das andere von Arkenbout in Gouda enthielt nur 9 % Kupfervitriol, ca. 35 % arsenige Säure und 56 % Eisenvitriol. Der Werth dieser Mittel ist zweifelhaft, ihr Preis zu 0,50 fr. und 0,60 fr. das ½ kg jedenfalls übertrieben.[4])

Urocystis Cepulae.

A. B. Frank, Notiz über den Zwiebelbrand. Verf. beobachtete Urocystis Cepulae Frost. bei Leipzig auf Speisezwiebeln. Der Pilz stimmt mit der von Farlow gegebenen Beschreibung überein. Es fragt sich, ob der Zwiebelbrand mit anderen auf wildwachsenden Liliaceen vorkommenden Urocystisformen identisch ist.[5])

Magnus[6]) weist auf die Veröffentlichung Cornu's über den gleichen Gegenstand hin. Der von diesem Autor vermutheten Einwanderung des Pilzes hält er entgegen, dass der Pilz mit der auf Allium-Arten, Muscari, Scilla bifolia, Ornithogalum umbellatum auftretenden von Passerini Urocystis magica, von Körnicke Urocystis Ornithogali genannten Art identisch ist.

Ed. Prillieux, Ueber Bildung und Keimung der Sporen von Urocystis.[7]) Die Sporen von Urocystis Colchici und U. violae bilden sich ganz in der nämlichen Weise, wie diejenigen von Tilletia. Die Keimung von Ur. violae stimmt ebenfalls mit derjenigen von Tilletia überein.

Dauer der Keimkraft.

v. Liebenberg, Ueber die Dauer der Keimkraft der Sporen einiger Brandpilze.[8])

---

[1]) Landwirthsch. Ann. d. meckl. patr. Vereines 1880. No. 1. Nach des Verf. Ref. Bot. Centralbl. S. 17.

[2]) Oesterr. landw. Wochenblatt. IV. Jahrg. No. 13.

[3]) Der Landwirth. Nach Fühlings landw. Zeit. 29. Jahrg. S. 571.

[4]) Landbouw Courant. Nach Fühlings landw. Zeit. 29. Jahrg. S. 626.

[5]) Botanisches Centralblatt. 1880. S. 186.

[6]) Ibid. S. 348 und 349. Vergl. d. Jahresber. Neue Folg. 2. Jhrgang. S. 262.

[7]) Ann. d. sc. nat. bot. Sér. VI. T. X. No. I. S. 49. — Nach dem bot. Centralbl. 1880. S. 1524.

[8]) Oesterr. landw. Wochenbl. Nach Fühlings landwirthsch. Ztg. 29. Jahrg. S. 327—329.

Aus den Untersuchungen des Verf. geht hevor, dass die Dauer der Keimfähigkeit der Brandsporen eine weit grössere ist, als man gemeinhin annimmt. Im Herbarium aufbewahrte Sporen verhielten sich wie folgt: Tilletia Caries keimte noch nach 8½ Jahren, Ustilago Carbo nach 7½, Ustilago Kolaczekii, Crameri und destruens nach 5½, Ustilago Rabenhorstiana nach 3½, Ustilago Tulasnei nach 6½, Urocystis occulta nach 6½. Es ist wahrscheinlich, dass die Keimfähigkeit mancher Brandsporen noch länger andauert. Jedenfalls muss also überjähriges brandiges Saatgut vor der Aussaat ebensogut gebeizt werden, als frisches. Die möglichst rasche Vernichtung der befallenen Pflanzen ist sehr zu empfehlen.

Fr. Schindler, Ueber den Einfluss verschiedener Temperaturen auf die Keimfähigkeit der Steinbrandsporen.[1])

Das Versuchsmaterial wurde von 40 Weizenähren bei jeder Versuchsreihe von allen Aehren womöglich aus verschiedener Höhe entnommen. Dasselbe erwies sich nach sorgfältiger Mischung als vollkommen keimfähig. Die unter Einhaltung der nöthigen Vorsichtsmassregeln angestellten Untersuchungen ergaben folgende Resultate:

Trockene Wärme bis zu 95° C zerstört die Keimfähigkeit der Sporen nicht vollständig; über diese Temperatur hinaus findet jedoch keine Keimung mehr statt. Bei Feuchtwärme wird die Grenztemperatur für die Keimung schon zwischen 45 und 50° C. erreicht.

Trockenkälte bis zu — 16° C. führte in allen Fällen nur eine Verzögerung, niemals aber eine Vernichtung der Keimfähigkeit herbei. Bei Feuchtkälte wurde nach zweistündiger Einwirkung gar kein Einfluss beobachtet, und selbst bei mehrwöchentlicher Dauer der Kälte wurde die Keimfähigkeit nicht vollständig vernichtet.

Uredineen.

Spermogonien.

E. Ráthay, Vorläufige Mittheilung über die Spermogonien der Aecidiomyceten.[2]) Die Spermogonieninhalte der meisten Aecidiomyceten enthalten eine Fehling'sche Lösung reducirende, süss schmeckende Substanz. Diese Zucker producirenden Spermogonien befinden sich an auffällig gefärbten Partien der Nährpflanze, sie verbreiten einen süssen Duft. Die Orte, an welchen die zuckerhaltigen, entleerten Inhalte der Spermogonien haften, verrathen sich durch die von der Umgebung etwas verschiedene Farbe der Spermogonien. Diese verändern ihre Farbe, wenn sie keinen Nektar mehr erzeugen. Der an der Mündung der Spermogonien haftende entleerte Inhalt wird von Ameisen, gewissen Coleopteren und Dipteren eifrig aufgesucht. Alle diese Umstände legen die Vermuthung nahe, dass es sich hier um analoge Verhältnisse, wie bei der Uebertragung des Blüthenstaubes durch Insekten handle.

Calyptospora Göppertiana.

R. Hartig. Calyptospora Göppertiana Kühn und Aecidium columnare A. und S.[3])

Die mit Calyptospora besetzten Pflanzen von Vaccinium Vitis Idaea wurden mit jungen Weisstannen gemeinschaftlich am 10. Mai in Töpfe gepflanzt, schon am 14. Juni traten die goldgelben Polster des Aecidium columnare an den Weisstannennadeln auf.

[1]) Forschungen auf dem Gebiet der Agricultur-Physik. III. B. S. 288—293.
[2]) Vorg. d. Kais. Akad. d. Wiss. in Wien. Sitz. der math. nat. A. vom 10. Juni 1880. — Nach dem bot. Centralbl. 1880. S. 651—652.
[3]) Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. 56. Jahrg. S. 289.

Am 14. Juni wurden die Aecidiensporen auf die Preiselbeerstengel ausgesät, am 17. Juni waren die Keimschläuche bereits in das Gewebe des Stengels eingedrungen und am 21. Juni fanden sich im Rindenparenchym des Stengels die Mycelfäden des Pilzes.

Somit ist die Zusammengehörigkeit der beiden Formen erwiesen. Das Mycel der Calyptospora überwintert in der Vacciniumpflanze und wandert alljährlich in die neuen Triebe. Die Rindenwucherung erfolgt nur in sehr jugendlichen Trieben. In ältere Triebe dringt das Mycelium zwar ebenfalls ein, verursacht aber keine sichtbaren Veränderungen und bildet auch keine Wintersporen.

Verf. bittet um weitere Nachrichten über das Auftreten des Pilzes.

Puccinia Malvacearum.

E. Ihne[1]), Infectionsversuche mit Puccinia Malvacearum. Verf. band auf gesunde Althaeablätter Puccinia befallene, Unterseite gegen Unterseite unter Einrollung. Nach 8—10 Tagen wurde das inficirende Blatt abgenommen, die inficirten Blätter zeigten entweder sofort oder nach zwei bis fünf Tagen hellgelbe Stellen, welche etwa nach 8 Tagen zu deutlichen Pucciniapusteln wurden. Weitere Infectionsversuche auf Kitaibelia vitifolia hatten günstigen, auf Lavatera trimestris dagegen ungünstigen Erfolg.

Uredo Viticida.

M. Daille. Notiz über Uredo Viticida. Genannter Pilz verwüstet die Weingärten in der Nähe von Yonne.[2])

Ascomyceten.

Elaphomyces granulatus.

M. Reess.[3]) Ueber den Parasitismus von Elaphomyces granulatus. Die Hirschtrüffeln finden sich unter hochstämmigen Kiefern in einer Hülle von dichten, allseitig verflochtenen dünnen Wurzelspitzen. Die ganze Wurzelhülle wird gebildet aus den Verzweigungen eines einzigen Kieferwurzelästchens. Die Würzelchen sind in dichtester Aufeinanderfolge gabelig verzweigt. Die entarteten Wurzelspitzen, welche einen hellen Anflug zeigen, finden sich auch ohne Berührung mit einer Trüffel. Der helle Anflug besteht aus einer festgeflochtenen Scheide von pseudoparenchymatischem Pilzgewebe. Einzelne Fäden dringen in das Innere der Wurzelrinde ein. Das Wurzelscheiden-Mycelium ist identisch mit dem im Boden verbreiteten sowohl, als mit dem junge Elaphomyces-Früchte einschliessenden und mit denselben in anatomischem Zusammenhang stehenden Pilzgewebe. Die jungen Fruchtanlagen können einem Würzelchen angeschmiegt sein, liegen aber meist frei; jede Wurzel, die eine Fruchtanlage streift, beginnt sich reichlich zu verzweigen; es entsteht so die locker angelegte Wurzelhülle, welche nach beendigter Fruchtreife abstirbt.

Hysterium Pinastri, macrosporum et nervisequium.

Prantl[4]), Weitere Beobachtungen über die Kiefernschütte und die auf Coniferen schmarotzenden Pilze aus der Gattung Hysterium.

Schüttekranke Nadeln lassen sich von erfrorenen leicht unterscheiden; erstere sind immer mehr oder minder fleckig mit verschwommener Abgrenzung des allenfalls noch vorhandenen gesunden Gewebes, letztere sind gleichmässig braun oder rothbraun. Die violette oder weinrothe Färbung der Nadeln ist eine Winterfärbung, die mit der Schütte nichts gemein hat.

---

[1]) Hedwigia 1880. S. 137 und 138.

[2]) Journal de Pharm. et de Chimie. 5. Série. T. II. S. 32. ff. — Nach dem Botan. Centralbl. 1880. S. 712.

[3]) Separatabdruck aus den Sitzungsberichten der phys. med. Societät zu Erlangen 10. Mai 1880.

[4]) Forstwissensch. Centralblatt. II. Jahrg. S. 509—513.



Die braunen Flecken und Bänder an Kiefernadeln, welche Verf. früher mit der Schütte in Beziehung brachte, haben damit nichts zu thun, sie entsprechen vielmehr einer abnorm vermehrten Harzbildung, deren Ursache noch räthselhaft ist.

Die Sporen von Hysterium Pinastri, H. macrosporum (auf der Weisstanne) und H. nervisequium (auf der Fichte) keimen sofort nach der Reife; der Keimfaden durchdringt die Wand einer Epidermiszelle. Die Reifezeit der Sporen fällt genau in die Jahreszeit, in welcher die Nährpflanzen ihre Knospen entfalten; nur jugendliche Nadeln werden inficirt. Aus dem Zusammenfallen, bezw. Nichtzusammenfallen der Keimzeit der Sporen mit der Entfaltung der Kotyledonen erklärt sich, dass die jungen Fichtenkeimpflanzen nicht inficirt werden, wohl aber die Keimpflanzen der Kiefer.

Bei sämmtlichen drei Pilzarten können Wochen, Monate und selbst Jahre vergehen, bis die Infection sichtbar wird. Die Fruktifikation erfolgt nie vor dem 2. Jahre, häufig aber später. Reife Früchte von Hyst. macrosporum finden sich an 2- bis 3jährigen Nadeln, von H. nervisequium an 5—7jährigen Nadeln, von H. Pinastri an 2jährigen Nadeln.

Es lassen sich zwei, wahrscheinlich durch die Ernährungsverhältnisse der befallenen Pflanzen bedingte, Krankheitsformen unterscheiden. Bei der chronischen Form der Krankheit bleiben die Nadeln bis zur Fruchtreife. Dies ist der bei weitem häufigere Fall bei H. nervisequium und H. macrosporum und bei H. Pinastri an erwachsenen Kiefern und auf kräftigen jungen Pflanzen.

Bei der acuten Form der Krankheit fallen die Nadeln vor der Anlage der Früchte vorzeitig ab. Diese Form der Krankheit wird als „Schütte" bei der Kiefer bezeichnet. Die Gelbfärbung tritt früher ein, die Röthung erfolgt schon im ersten Winter. Die Früchte entwickeln sich dann erst auf der abgefallenen Nadel im Mai des folgenden Jahres. Die acute Form tritt vorwiegend an schwächlichen Pflanzen auf.

Raphidospora herpotricha.

G. Cugini [1]). Ueber eine kürzlich in der Provinz Bologna aufgetretene Getreidekrankheit. Die kranken Pflanzen waren ganz trocken und von weisslicher Farbe; die Spelzen waren schwarz oder braunfleckig, gespreizt. Die Wurzeln zeigten sich abgestorben. An Blattscheiden, Halmen und Blättern fand sich eine schwarze Kruste, gebildet durch ein dichtes Mycel. Unter der Epidermis bilden sich Perithecien aus, in deren Sporenschläuchen je 8 fadenförmige, mehrfächerige Sporen liegen. Der Pilz ist nach Passerini's Bestimmung eine Sphaeriacee, Raphidospora herpotricha (Fries) de Not. Die Perithecien bilden sich erst nach dem Absterben der Nährpflanze, während das Mycelium sich bereits auf der lebenden Pflanze findet.

Sphaceloma ampelinum.

Lekisch [2]) macht wiederholt auf die günstige Wirkung des Kalkens der Weinstöcke bei der Bekämpfung des schwarzen Brenners aufmerksam. Vor dem Anstreichen mit Vitriollösung hat dieses Verfahren den Vorzug, dass die sorgfältige Ausführung leichter controlirt werden kann. Ausserdem treiben die mit Kalk angestrichenen Reben etwa 14 Tage später aus und sind somit der Wirkung der Spätfröste weniger ausgesetzt.

Pleospora Hesperidarum.

A. Cattaneo. [3]) Der Mehlthau der Orangen. Verf. beobachtete

---

[1]) Estratto dal Giornale Agr. Ital. XIV. No. 13 und 14. — Nach d. botan. Centralbl. 1880. S. 1234 und 1235.
[2]) Die Weinlaube. 12. Jahrg. S. 532—533.
[3]) Sep.-Abdr. aus Archivio del Laboratorio Crittogamico di Pavia. III. Milano 1879. — Nach dem Bot. Centralblatt. 1880. S. 399.

Orangenfrüchte, an denen sich sehr kleine, aber mehr und mehr wachsende fahle Fleckchen zeigten. Die Flecken bedecken sich nach einigen Tagen mit schwarzem Pulver, während die Früchte zusammenschrumpfen. Der die Krankheit veranlassende Pilz wird als eine neue Species, Pleospora Hesperidarum, beschrieben.

Ascomyces aculeatus u. Sphaerotheca Nieslii.

F. von Thümen. Zwei neue blattbewohnende Ascomyceten der Flora von Wien.[1])

Auf den Blättern von Quercus susedana Vukot findet sich eine neue Art, deren Diagnose der Verf. giebt, Ascomyces aculeatus. Die zweite neu aufgestellte Art, Sphaerotheca Nieslii, bewohnt die Blätter von Sorbus Aria.

Claviceps purpurea.

Wissmann-Wissmannshof macht Vorschläge zur Vertilgung des Mutterkornes. Dieselben beziehen sich auf sorgfältige Entfernung des Mutterkornes und der Trespenkörner aus dem Saatgut. Das auf der Trespe gewachsene kleinere Mutterkorn lässt sich durch Absieben nur schwierig von dem Roggen trennen.[2])

Erysiphe Tuckeri.

J. Moritz, Ueber die Wirkungsweise des Schwefelns als Mittel gegen den Traubenpilz.[3]) Zur Entscheidung der Frage, ob die Wirkung des Schwefelns auf die Bildung von Schwefeldioxyd zurückzuführen sei, wurde eine von Erysiphe befallene, den directen Sonnenstrahlen ausgesetzte, am Stock befindliche Traube in einen Kasten gebracht, aus welchem die Luft mittelst eines Aspirators durch Kalilauge gesaugt wurde. Nach acht Tagen liess sich Schwefelsäure in der Kalilauge nachweisen. Bei einer Wiederholung des Versuches mit einer der direkten Bestrahlung nicht ausgesetzten Traube zeigte die Kalilauge nach zwei Tagen keine Schwefelsäure, wohl aber nach neun Tagen.

Zur Bekämpfung der Traubenkrankheit empfiehlt Schaal die Anwendung einer Lösung von Natriumbicarbonat.[4])

Rösleria hypogaea.

Mühlberg.[5]) Ueber Rösleria hypogaea Thüm. et Pass. Vortrag. In manchen Gegenden des Aargaues und besonders in Seengen findet sich der Pilz häufig an den Wurzeln erkrankter Reben.

Basidiomyceten.

Telephora laciniata.

Conwentz,[6]) Ueber Telephora laciniata Fr. Der Saprophyt, welcher vom Boden an allen Gegenständen, also auch an Pflanzen emporwächst, machte in einem Bestande zweijähriger Fichtensämlinge des Bartschdorfer Reviers in Schlesien im Herbst 1879 bedeutenden Schaden.

Anhang.

Hemileia vastatrix.

Thisselton Dyer, Die Kaffeeblätterkrankheit auf Ceylon.[7]) Die Krankheit hat sich seit 1869, in welchem Jahr sie zum ersten Mal beob-

[1]) Verhandlungen der k. k. zool.-bot. Ges. in Wien. 29. S. 523—524. Nach d. Botan. Centralblatt. 1880. S. 263.

[2]) Hannov. landwirthsch. Ztg. Nach Fühlings landwirthsch. Ztg. 29. Jahrg. S. 630.

[3]) Die landwirthsch. Versuchs-Stationen. B. XXV. S. 1—4.

[4]) Der Weinbau. VI. Jahrg. S. 67 und 68.

[5]) Verh. der Schweiz. Naturf.-Ges. in Bern. Jahresvers. Bern 1879. — Nach dem Bot. Centralblatt. 1880. S. 712.

[6]) Sitzungsber. d. schles. Gesellsch. für vaterl. Cultur, 27. Nov. 1879. — Nach d. Botan. Centralbl. 1880. S. 64.

[7]) The quarterly journal of microscopical science. N. Series. Vol. 28. S. 119—129. Tafel IX—XIV.

achtet wurde, auf der ganzen Insel verbreitet. Berkeley gab dem dieselbe veranlassenden Pilz den Namen Hemileia vastatrix. Abbay und Morris wiesen nach, dass die von Berkeley für Sporen gehaltenen Organe Sporangien sind. Durch den Pilz werden die Blätter der Kaffeepflanze frühzeitig zum Abfallen gebracht, und obwohl bis jetzt kein Fall bekannt ist, dass Pflanzen durch die Krankheit getödtet wurden, so werden sie doch durch den wiederholten Blätterverlust für die Ernte werthlos. Verf. giebt einen Auszug aus einem Werk, welches Morris zu veröffentlichen im Begriff steht.

Dem blossen Auge werden zuerst blasse, später gelbwerdende Flecken auf den Blättern bemerklich, auf deren Unterseite ein orangefarbenes Pulver sich bildet. Die Flecken sind meist scheibenförmig und vergrössern sich centrifugal; die Mehrzahl findet sich an der Spitze des Blattes.

Die Sporangien stehen büschelweise in ziemlich regelmässiger Vertheilung. Dieselben sind länglich, oval oder nierenförmig, bedeckt von rundlichen Warzen, welche nur auf der Anheftungsseite fehlen.

Sie werden mitunter von einem anderen Pilze zerstört, nicht selten findet sich auch die Larve einer Diptere, welche sie frisst.

Die Sporangien entstehen auf gesonderten Mycelfäden, welche büschelweise aus den Spaltöffnungen hervortreten. Das Mycelium zerstört das Blattparenchym, in welchem es sich korallenartig verzweigt.

Die reifen, leicht abfallenden Sporangien enthalten 1 bis 20 kugelige Sporen, diese keimen innerhalb 24 Stunden in feuchter Luft; die aus denselben hervorgehenden Mycelfäden überspinnen abgefallene Blätter, feuchte Flächen, ja sogar Stamm und Zweig des Kaffeestrauches. An der Spitze der Mycelfäden bilden sich kleine, kugelige Sporidien. Während der fünf Monate der Sporangienentwicklung ist nahezu jeder Theil der Kaffeepflanze von Mycelfäden übersponnen. Wie es scheint, leben diese während der Regenzeit saprophytisch.

Der Kaffeepflanze bringt das Mycelium, so lange es auf der Oberfläche sich ausbreitet, keinen Schaden; sobald aber die jungen Blätter auftreten, dringen Mycelfäden durch die Spaltöffnungen ein. Sowie sie in den Intercellularräumen des Blattes sich befinden, ändern sie ihr Aussehen, werden dicker und treiben eine Menge kurzer Zweige. Das Blattparenchym wird förmlich absorbirt, so dass Hohlräume entstehen. Die jungen Schosse, welche das neue Laub tragen, gehen gewöhnlich mit den Blättern zu Grunde, die Beeren daran reifen nicht und an den älteren Theilen der Zweige entwickeln sie sich unvollkommen. Nach einiger Zeit treten die Mycelfäden in Büscheln aus den Spaltöffnungen hervor und an der Spitze eines jeden wird ein Sporangium abgeschnürt. Letztere helfen dem Pilze über die trockene Jahreszeit hinüber; die Sporidien keimen, sowie feuchtes Wetter eintritt. Morris schätzt den durch den Pilz von 1869—1878 veranlassten Schaden auf 12—15 Mill. Pfd. Sterl.

Am günstigsten zur Bekämpfung des Uebels ist jedenfalls die Zeit, während welcher der Pilz nur äusserlich die Pflanze überzieht; durch Aufstreuen eines Gemenges von Schwefel- und Kalkpulver können dann die Mycelfäden getödtet werden.

Im Weiteren widerlegt Verf. die confusen Ansichten von Thwaites, deren Wiedergabe wir füglich unterlassen können, und bespricht die Vertilgungsmassregeln, welche Mc Gregor auf Viti, einer der Fidschi-Inseln, wo

die Krankheit im Mai 1879 zum ersten Mal beobachtet wurde, zur Durchführung brachte.

Fusicladium pyrinum.

Ed. Prillieux,[1]) Die Flecken und Spalten der Birnen. Fusicladium pyrinum entwickelt sein Mycel im Innern der oberflächlichen Gewebe der verschiedenen Organe des Birnbaumes und fructificirt an der Oberfläche. Das befallene Gewebe stirbt ab und wird gegen das gesunde tiefere Gewebe durch eine Korkschicht abgegrenzt. Die Sporen, welche an schwarz-olivenfarbigen unverzweigten Fruchthyphen entstehen, haben eine ovale Form, fallen nach ihrer Reife auf Blätter und Früchte und keimen hier sehr leicht. Die Keimschläuche dringen in die Epidermiszellen ein und rufen in diesen und den unmittelbar darunter liegenden Zellen ein aus kurzen Hyphen bestehendes Mycelium hervor. Jede Fruchthyphe trägt successive 20—30 Sporen. Die Keimschläuche sind fast farblos.

Sporidermium exitiosum.

H. v. Bretfeld,[2]) Der Rapsverderber. Der an den Schoten des Rapses auftretende Pilz verursacht Fleckigwerden, Vergilben und vorzeitiges Aufspringen derselben. Er trat in Vorpommern, sowie im Mecklenburgischen auf. Verf. bezeichnet den Pilz als Pleospora Napi. Kühn weist nach, dass die Bezeichnung Sporidermium oder Polydesmus exitiosus die richtigere ist.

Pilzkrankheiten des Weinstocks.

Max Cornu,[3]) Anwendungen der Keimtheorie auf die parasitischen Pilze der Pflanzen und insbesondere auf die Krankheiten des Weinstockes. Zwei Fälle kommen vor, entweder es überwintert das Mycelium (Ascomyceten) oder dasselbe geht zu Grunde, dann überwintern Sporen, welche sich erst in der günstigen Jahreszeit entwickeln. Daraus ergiebt sich die praktische Folge, dass im ersten Fall die pilzbesetzten, entweder freiwillig abfallenden oder künstlich entfernbaren Theile zur Fütterung, sowie zur Compostirung verwendet werden können, nur muss durch Bedecken mit Erde dafür gesorgt werden, dass die sich bildenden Sporen nicht verbreitet werden können. Diejenigen Pilzbefallenen Pflanzentheile dagegen, auf oder in welchen Sporen überwintern, müssen durch Feuer zerstört werden.

Zur Bekämpfung des Oïdiums und der Anthracose empfiehlt es sich, die befallenen Theile zu entfernen und die einjährigen Zweige mit einer Lösung von Sulfocarbonaten zu bestreichen. Dehnt man den Anstrich auf die ganze Pflanze aus, so dient er auch zur Tödtung des Heuwurms und des Wintereis der Reblaus. Die abgeschnittenen Zweige müssen aus dem Weinberge entfernt werden. Ist die Permospora viticola vorhanden, so müssen die abgeschnittenen Zweige zur Zerstörung der ruhenden Sporen verbrannt werden.

Literatur.

Abbay, R.: Observations on Hemileia vastatrix, the so called coffee leaf disease. — Journ. of the Linn. Soc. of London. T. XVII. 1878. p. 173—184. w. 2 pl. Ref. Revue mycol. II. 1880. No. 7. p. 161—162.

A. D.: The New Potato Disease. — Gard. Chron. Sept. 4. 1880. p. 310.

---

[1]) Ann. de l'Instit. agron. 1877—78. No. 2. 1880. p. 31 ff. m. Taf. — Nach d. Bot. Centralbl. 1880. S. 65 u. 66.

[2]) Der Landwirth. 1880. Nov. u. Bot. Centralbl. 1880. S. 886.

[3]) Comptes rend. 91. p. 960—962.



Arina, G.: Brevi cenni sulla Peronospora viticola. — L'agricolt. meridion. Portici. III. 1880. No. 18. p. 275.
— L' antracnosi della vite. — l. c. No. 19. p. 295.
Bail: Mittheilung über das Vorkommen von Tuber-Arten und einem Exoascus an Pappeln, in der Nähe von Oliva. — Bericht über die dritte Wanderversammlung des west-preuss. bot.-zool. Vereins (den 18. Mai 1880 in Neustadt Westpr.) (Sep.-Abdr. der Danziger Zeitung 23. Mai 1880.)
Bertoloni, A.: Sul parasitismo deifunghi. — Nuovo giornale botanico italiano. Vol. 12. p. 19—24.
Böhnke: Die Kiefernschütte und deren Ursachen nach eigenen Erfahrungen und Beobachtungen zusammengestellt. — Zeitschr. der deutsch. Forstbeamt. 1880. No. 1. p. 1—8.
Bravender, F.: The Potato disease and how to prevent it. 8. 32 pp. London. Favm Journal Office 1880.
Cattaneo, A.: La nebbia degli Esperidii. — Milano 1879. — Archivio del Labor. di Bot. Crittogam. di Pavia. Vol. III. Ref. Nuovo Giorn. bot. ital. XII. No. 1. p. 70—71.
— Sulla epifitia que danneggio le viti di Rôcca de Giorgi. (Arch. del Laborat. di Bot. Crittog. presso la R. Un. Pavia, II. e III.)
— Due nuovi miceti parassiti delle viti. — l. c.
— Contributo allo studio dei miceti que nascono sulle pianticelle di Riso. — l. c.
— Sui microfiti que producono la malattia delle piante volgarmente conosciuta col nome di Nero, Fumago, o Morfea. (l. c.)
Cerletti e Carlucci: La comparsa del mildew o falso oidio degli americani a Farra di Soligo. — Rivista di viticolt. ed enolog. Ital. Conegliano. Anno IV. 1880. No. 14.
Comes, O.: Notizie intorno ad alcune crittogame parassite delle piante agrarie ed ai mezzi per combatterle. — Extrbl. dall Annuario della R. Scuola superiore di agricolt. in Portici. Vol. II. 1880. 8. 34 pp. con 1 tav. Napoli 1880.
Cornu, M.: Note sur les générations alternantes des Urédinées. — Bull. soc. bot. de France. T. XXVII. 1880. p. 179.
— Notes sur quelques, parasites de plantes vivantes: générations alternantes; Pézizes à sclérotes. — Bull. Soc. bot. de France. T. XXVII. 1880. p. 209.
— Remarque sur la communication de M. Prillieux „sur le Rot des Vignes américaines et l'Anthracnose des Vignes françaises." — Bull. de la Soc. bot. de France. T. XXVII. 1880. (Compt. rend. des séanc.) Hft. 1. p. 38—39.
— Observations sur la maladie des Oignons (Urocystis Cepulae Farlow). l. c. Heft 1. p. 39—42.
— Le Meunier, maladie des laitues, Peronospora gangliiformis (Berk. Compt. rend. de Paris. T. XC. No. 8. (23. Febr. 1880). p. 357.
— Alternance des générations chez quelques Urédiniées. — Comptes rend. 91. p. 98 et 99.
— Maladies des plantes nouvelles pour l'Europe, à propos d'une Ustilaginée parasite sur l' Oignon ordinaire. — Bulletin de la Sociètè Botanique de France. T. XXVI. 1879. No. 2.
Daubrawa, H.: Das Mutterkorn. — Zeitschr. des allg. österr. Apotheker-Ver. 1880. No. 5 ff. — Ref. im Botan. Centralblatt 1881. No. 7. 8.
D. A.: The Potato Disease. — Gard. Chron. N. Ser. Vol. XIV. No. 454. p. 471—472.
Deperlas, F.: Philosophie de l'agriculture. Découverte des causes de la maladie des pommes de terre et de la guérison. 8. 59 pp. Paris et Goin 1880.
Diehl, K.: Ueber einige Rostpilze und die durch sie verursachten Pflanzenkrankheiten. — Wissenschaftl. Beilage zum Programm der Realschule Darmstadt. 4. 20 pp. M. 1 Tfl. Darmstadt 1879.
Diószeghi, Sándor: Valami a kolompér betegségröl. (Etwas über die Kartoffelkrankheit.) Földmiv. Érdek. 1880. No. 50. p. 502.
Disease: The Coffee-leaf, (Nach Marshall Ward's Preliminary Report on the Ceylon Coffee-leaf disease.) — Journ. of Bot. N. Ser. Vol. IX. 1880. No. 214. p. 314—317.

Drawiel: Ueber Polyporus igniarius. — Vortrag. Monatsschr. d. Ver. z. Beförd. d. Gartenb. in d. Kgl. Preuss. St. Mai 1880. p. 195; Der Obstgarten 1880. No. 24. p. 284—285.

— Ueber eine Impfung von Polyporus igniarius auf einen gesunden Kirschbaum. — Monatsschr. d. Ver. z. Beförd. d. Gartenb. in den K. Preuss. Staaten XXIII. Mai 1880. S. 195. — Ref. im Bot. Centralblatt 1880. S. 553.

Ellis, J. B.: A new Sphaeria on Grapes (Sphaeria Bidwellii n. sp.) — Bull. of the Torrey Bot. Club. Vol. VII. No. 8. p. 90—91.

Ernst, A.: Coffee Disease in New Granada. — Nature. Vol. XXII. 1880. No. 561. p. 292.

Fischer von Waldheim, A.: Mittheilung über zwei neue aussereuropäische Brandpilze: Ustilago Urbaniana F. d. W., Ustilago Vaillantii var. Tourneuxii F. d. W. — Sep.-Abdr. aus den Sitzungsberichten des bot. Vereins der Provinz Brandenburg. Bd. XXII. 1880.

Fischer, L.: Ueber Puccinia Malvacearum. Vortrag. — Verhandl. d. Schweiz. Naturf.-Ges. in Bern. 61. Jahresvers. 1879. p. 111. — Ref. im Bot. Centralbl. 1880. S. 692.

France, C. S.: Notes on the Mycelium of Fungi attacking the Roots of young Scotch Firs. — Transact. and Proceed. Bot. Soc. Edinburgh. XIII. (Proc.) p. 97—99.

Garovaglio, S.: Sui tentativi di cura di viti infette dalla Peronospora viticola de By. — Rivista di vitic. ed. enologia ital. Conegliano. 1880. No. 15 bis 20.

— Di quella malattia del riso que i Lombardi chiamano gentiluomo o spica falsa. — Archivio del Labor. di Bot. Crittog. presso la R. Univer. di Pavia. Vol. II. e III. Milano 1879.

— La Peronospora viticola e il laboratorio crittogam. (Rendiconti del. R. Ist. Lomb. di sc. e lettere Milano. S. II. Vol. XIII. fsc. 17.

— L'invasione della Peronospora viticola in Italia. (Lettera). Rendiconti del R. Istit. Lombardo di scienze e lettere. Ser. II. Vol. XIV. fasc. 1 e 2.

Garovaglio, S. et Cattaneo, A: Sulle principali malattie degli agrumi. — Archivio de Laboratorio di Botan. Critt. presso la R. Università di Pavia. Vol. II. e III. 1879.

— Imiceti degli agrumi. Ibid.

— Nuove ricerche sulla malattia del brusone del riso. — Archivio del Labor. di Bot. Crittog. presso la R. Università di Pavia. Vol. II. e III. Milano 1879.

— Sulle dominanti malattie dei vitigni. — l. c.

— Poche parole d'aggiunta alle tre Memorie sulle dominanti malattie dei vitigni. — l. c.

— Nuove ricerche sul vajolo della vite. — l. c.

— Sulla ruggine dell' abete rosso (Peridermium abietinum.) — l. c.

Garovaglio, S. e Pirotta, R.: Sulla ruggine del gran turco (Puccinia maydis.) — Archivio del Labor. di Bot. Crittog. presso la R. Univ. di Pavia. Vol. II. e III. Milano 1879.

Girard, M.: Notes sur les excroissances des racines de l'Aune. — Compt. rend. des Séanc. de la Soc. Roy. de Bot. de Belg. 2e Part. 10. Jan. 1880.

Göbel, K.: Pleospora conglutinata als Ursache der Erkrankung u. Nadelschütte von Juniperus communis. M. 1 Tfl. — Jahreshefte d. Ver. für vaterl. Naturg. in Württemberg. XXXV p. 305—312.

Gravis, A.: Le Peronospora infestans ou la maladie de la Pomme de terre. — Conférence donnée le 11 janvier 1880 à la Société royale Linnéenne. 8. Bruxelles 1880.

Hallier, E.: Die Krankheit des Kaffeebaums. — Wiener illustr. Gartenz. 1880. No. 11.

— Ueber die Rostkrankheit der Sellerie. — Oesterr. landwirthsch. Wochenblatt VI. 1880. No. 46. p. 877. — Der Obstgarten II. 1880. No. 48. p. 573.

Harmann, F. E.: Report on Coffee-leaf Disease. — Hemileia vastatrix. 4. 41 pp. Bangalore 1880.

Hartig, R.: Untersuchungen aus dem forstbotanischen Institut zu München. I. Mit 9 lithogr. Tafeln und 3 Holzschnitten.
Inhalt: 1) Der Eichenwurzeltödter, Rosellinia quercina, R. Hartig.
2) Der Buchenkeimlingspilz, Phytophthora Fagi, R. Hartig.
3) Der Ahornkeimlingspilz, Cercospora acerina, R. Hartig.
4) Die Lärchenkrankheiten, insbesond. der Lärchenkrebspilz, Peziza Willkommii, R. Hartig.
5) Der Fichtenrindenpilz, Nectria Cucurbitula Fr.
6) Der Pilzkrebs der Laubholzbäume, Nectria ditissima Tul.
7) Frost und Frostkrebs.
8) Der Sonnenbrand oder die Sonnenrisse der Waldbäume.
9) Zersprengen der Eichenrinde in Folge plötzlicher Zuwachssteigerung.
10) Die Buchenbaumlaus, Lachnus exsiccator, Altum.
11) Die Buchenwolllaus, Chermes Fagi, Kltb.
12) Telephora laciniata Pers.

— Ueber die durch Pilze bedingten Pflanzenkrankheiten. — Vortrag, gehalten im ärztlichen Verein zu München. Januar 1880. — Ref. im Bot. Centralbl. 1880. S. 1494—1497.

Hendersen, Peter: Aubroot in cabbages — Country Gentleman, Abbany 1879. p. 821.? — Ref. im Botanischen Centralbl. 1880. S. 67.

Hill, J. and Fish, D. T.: The Potato Disease. Gard. Chron. Aug. 7. 1880. p. 182—183.

Howard, J. E.: The Mistletoe on the oak. — The Gardn. Chron. p. 459—460.

Joubert, P.-Ch.: L'oïdium et les soufreuses vigneronnes. — Le Moniteur vinicole. 25. Jhrg. No. 41.

Kaiser: Einige Bemerkungen über Puccinia malvacearum, von ihm 1876 im botanischen Garten zu Halle gefunden. — Correspondenzblätter d. nat. Vereins für die Provinz Sachsen und Thüringen in Halle.

Kartoffelkrankheit, Eine neue. — Aus Gard. Chron. übersetzt; Deutsche landw. Presse. VII. 1880. No. 85. p. 507—508.

Kudelka, S.: Dzialanie pólprocentowego roztworu siarkanu miedzi na śnieć i ziarna zbozowe. (Wirkung der halbprocentigen Lösung von Kupfervitriol auf Steinbrand und Getreidekörner. — Gazeta Rolnicza 1880. No. 14. Ref. im bot. Centralbl. 1880. S. 1639.

Lawley, F.: L'antracnosi della vite. — Amico dei Campi. Trieste. XVI. 1880. No. 8. p. 125ff.

Marshall Ward, H.: Coffee-leaf disease. Preliminary report by the Gouvernement Cryptogamist. — Peradeniya 15 th June 1880.

— Potato Disease. — Gard. Chron. July 24, 1880. p. 118.

— Preliminary report an the Ceylon coffee-leaf disease. Abstract. — Trimens Journal of Botany. Vol. IX. p. 314—317.

Marchand, M. L.: Sur une nostochinée parasite. — Sep.-Abdr. aus Bull. Soc. botan. de France. T. XXVI. p. 336—337. 8. 2 pp.

Mayer, Ad.: Ueber die Ursache des Flachsbrandes. — Landbouw Courant. 8. Jahrg. 1879. S. 710.

Mika, K.: A Peronospora viticola de Bary Erdélyben. – Magyar növénytani Lapok III. Klausenburg 1880. S. 116.

Moritz, J.: Ueber die Wirkungsweise des Schwefelns als Mittel gegen den Traubenpilz (Oidium Tuckeri.) — Landw. Versuchsstat. XXV. Heft 1 u. 2.

Morris, D.: Note on the structure and habit of Hemileia vastatrix. — Journal of the Linnean Society. Botany. Vol. XVII. No. 104—105.

New Form of Disease in Potatos. — Gard. Chron. Aug. 21. 1880. p. 240.

Pari, A. G.: Principii teorico-sperimentali di fito-parassitologia resi intelligibili a tutti ed illustrati con 12 fig. litogr. e 4 tavv. col 4. 99 pp. Udine 1880.

Passerini, G.: Dialcune crittogame osservate sul tabacco. — Atti Soc. critt. It. T. III. Ref. im Bot. Centralbl. II. S. 148.

Pirotta, R.: Sulla comparsa del Mildew o falso oidio degli americani nei vigneti italiani. 8. 12 pp. Milano 1879. — Bull. dell' Agricolt. n. 44. Ref. Nuovo Giorn. bot. ital. XII. No. 2. p. 157.

Pirotta, R.: Ancora sul mildew o falso oidio. — Rivista di viticoltura ed enologia ital. Conegliano. 1880. No. 15—20.

Plowright, C.: On the Occurence of Ergot upon Wheat during the past Autumn (1879). — Transact. Norf. a Norw. Nat. Soc. III. 1880. p. 152—153.

The Potato Disease. — Gard. Chron. June 26. 1880. p. 812—814. Ibid. July 3. 1880. p. 16. 23 and July 31. p. 146, 149, 150.
Prillieux, E.: Sur l'anthracnose ou maladie charbonneuse. — Journal de l'agric. dir. p. Barral. T. III. S. 369—372.
— Quelques observations sur la formation et la germination des spores des Urocystis, avec 1 pl. — Annales des sciences naturelles. Botanique. T. X. Sér. VI. No. 1.
— Peronospora effusa β. minor près de Saint-Cyr. — Bulletin de la société botanique de France T. XXVII. 1880.
Renner, A.: A növenyek üszögbetegsége fő tekintettel a kukoricaüszögre. (Die Brandkrankheiten der Pflanzen mit bes. Berücksichtigung des Maysbrandes.) — „Munkálatai" der ungar. Aerzte u. Naturf. 1880. p. 348—354.
— Az anyarozs (Das Mutterkorn). I. A Sclerotium; II. A Sphacelia; III. Az anyarozs elleni óvóintezkedések (Der Schutz gegen das Mutterkorn.) — Földm. Erdek. 1880. No. 21—23. p. 199—200; 209—211; 220. Mit mehreren Abbild.
Roumeguère, C.: Apparition en France d'une mucédinée nouvelle: l'Oidium Passerini Bert.-Revue mycolog. II. 1880. S. 174—176. — Ref. im Bot. Centralbl. 1880. S. 1524.
— Aire et marche de développement en France du Perenospora de la vigne pendant l'automne 1879. — Rev. mycol. II. No. 2. p. 70, 71.
— Le Peronospora de la vigne. Revue mycol. II. No. 1. p. 4—5.
— Nouvelle apparition en France du Gloeosporium (Fusarium) reticulatum Mt., destructeur des Melons. Av. illustr. — Revue mycolog. Ann. II. 1880. p. 169—172.
— Le Rot des vignes américaines est-il la même maladie que l'Anthracose des vignes du Midi de la France? — l. c. No. 8. p. 172—174.
— Observations de M. Max Cornu sur la maladie des oignons. — l. c. No. 8. p. 176—177.
— Origine de la maladie du Rond. Un mot sur les Rhizomorpha et sur les récentes recherches de M. R. Hartig. — l. c. No. 8. p. 179—181.
Die Schimmelkrankheit des Weinstockes. Gartenflora. Jan. 1880. p. 17—19.
Siegmund, W.: Studie über die Brand- und Rostpilze der Umgegend Reichenbergs in Böhmen. — Mittheilungen aus dem Vereine der Naturfreunde in Reichenberg. 1879.
Schmitt: Sulla segala cornuta e le diverse ergotine. — Annali di chim. applicata alla medicina. Milano 1880. f. 6.
Smith, W. G.: Resting-spores in the Potato Disease. — Gard. Chron. N. Ser. T. XIV. 1880. No. 351. p. 374.
— New Form of Disease in Potatos. With illustr. — Gard. Chron. p. 264—265.
— New Disease in Potatos. — l. c. No. 350. p. 337.
— Disease of Turnips, Oïdium Balsamii Mont. With illustr. — Gard. Chron. No. 352. p. 392—393.
Sulla resistenza di alcune specie e varietà di viti alla Peronospora; Lettera d. Bar. A. Mendola. — Lagricolt. merid. III. 1880. No. 24. p. 382.
Thomas, P.: Apparition dans le département du Tarn du Peronospora viticola (Berk.) — Revue mycolog. Ann. II. 1880. No. 8. p. 203—204.
Thomas, F.: Puccinia Chrysosplenii Grev. auf Chrysosplenium oppositifolium. — Sep.-Abdruck aus den Sitzungsberichten des Bot. Vereins der Provinz Brandenburg. XXII. Bd. 1880.
— Ueber Puccinia Chrysosplenii Grev. Sitzungsber. d. bot. Vereins der Provinz Brandenburg. 22. 30. April 1880.
Thümen, F. v.: Der Wurzelschimmel der Reben. — Wiener landw. Ztg. XXX. 1880. No. 85. p. 639.
— Die Blattfleckenkrankheit der Akazien. — Oesterr. Landw. Wochenbl. VI. No. 33. p. 269.
— Nochmals der Rebenmehlthau. — Oesterr. landw. Wochenblatt. VI. 1880. No. 41. p. 336.
— Die Blasenrost-Pilze der Coniferen. Mittheil. aus d. forstl. Versuchsw. Oesterr. B. II. H. 3. — Ref. im Bot. Centralbl. II. Jahrg. S. 131.
Trevisan, V.: Sui danni che la Peronospora potesse arrecare alle future raccolte delle uve in Italia. — Rendiconti del R. Istit. Lombardo di sc. e lett. Ser. II. Vol. XIV. fasc. 1 e 2.

Van Thiegem, Ph.: Sur une maladie des pommiers causée par la fermentation alcoolique de leurs racines. — Annales agr. VI. p. 273.

Voss, W.: Dr. F. Schröter's Entwickelungsgeschichte einiger Rostpilze. — Oesterr. botanische Zeitschrift. 1880. No. 4.

Ward, H. Marshall: The Coffee-Leaf Disease. — Gard. Chron. No. 351. p. 361—362.

Wille, N.: Von einer neuen endophytischen Alge. Algologische Beiträge. — Sep.-Abdr. aus „Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger" 1880. No. 4 og 5. Christiania, Jakob Dybwad. (Norwegisch mit 2 lith. Taf.)

Winter, G.: Mykologische Notizen. Enthält Angaben über das Vorkommen von Uredineen und Ustilagineen in der Nähe von St. Gallen. — Hedwigia 1880. S. 1—4.

— Bemerkungen über einige Uredineen. Ibid. S. 17—29.

— Verzeichniss der im Gebiete von Kochs Synopsis beobachteten Uredineen und ihrer Nährpflanzen. Ibid. No. 3 und 4.

— Bemerkungen über einige Uredineen und Ustilagineen. Ibid. S. 105—110.

— Mycologisches aus Graubünden. Ibid. No. 9, 10, 11.

D. Krankheiten aus verschiedenen Ursachen.

Sauerstoffmangel.

Joseph Böhm, Ueber die Ursache des Absterbens der Götterbäume und über die Methode der Neubepflanzung der Ringstrasse in Wien. Vortrag. 8. 16 S. Faesy und Frick. Wien. Die Ringstrassenbäume sind weder durch Leuchtgas oder ein anderes von aussen zugeführtes Gift, noch durch Frost, sondern einzig und allein durch Sauerstoffmangel getödtet worden. Dieser Sauerstoffmangel war bedingt durch überreichen Wassergehalt des Bodens. Dass Frost nicht die Ursache war, dafür spricht der Umstand, dass, während die oberirdischen Theile noch im Herbst völlig frisch waren, ja sogar noch Frühjahrsholz gebildet hatten, die unterirdischen eine mehr oder weniger weit fortgeschrittene Zersetzung zeigten. Ferner geschah bei den Wurzeln die Sistirung des Dickenwachsthums während des Sommers, daraus erhellt zweifellos, dass Frost nicht die Ursache des Absterbens sein kann. Von den ausgehobenen Stöcken hatten die einen nur in völliger Zersetzung begriffene Wurzeln, bei den andern war ein Theil der letzteren augenscheinlich erst im letzten Sommer abgestorben. Dass die Bäume im Jahre 1879 trotz der Zerstörung ihres Wurzelsystems noch Triebe entwickelten, erklärt Verf. aus der überreichlichen Wasserzufuhr in die mit Gartenerde gefüllten, von fast betonharten Wänden umschlossenen Setzgruben. Für das gleichzeitige, massenhafte Eingehen der Bäume vermag der Verf. eine vollständig beweisbare Erklärung nicht zu geben. Die wahrscheinliche Ursache dafür dürfte in der grossen Wärme des Sommers 1879 zu suchen sein, durch welche die Verdunstung der Blätter gesteigert und die Fäulniss der todten Gewebe begünstigt wurde. Möglicherweise war das Unterbleiben der Knospenentfaltung insofern durch die starken Fröste bedingt, als der rindenentblösste Splint für die Jauche permeabler und somit für die normale Saftleitung weniger geeignet wurde. Dass gerade die Götterbäume vorzugsweise zu Grunde gingen, liegt an dem Stärkereichthum der Wurzeln.

Nach dem Allen liegt die Grundursache des frühzeitigen Todes der Ringstrassenbäume einzig und allein in der Beschaffenheit der Setzgruben,

aus welchen das Uebermass des meteorischen und des absichtlich zugesetzten Wassers nicht abfliessen konnte. Die neueingesetzten Bäume werden nach 30—40 Jahren ebenfalls nur mehr ein kümmerliches Dasein fristen. Kräftige Bäume werden längs der Ringstrasse nur dann erzielt werden können, wenn der von der gemeinderäthlichen Ueberwachungscommission gestellte Antrag durchgeführt wird, „dass nach der ganzen Länge der Baumreihen ein Graben ausgehoben und bis zu einer Höhe von 20—30 cm mit faustgrossem, geschlägeltem Kiesschotter angefüllt werde. Die verjauchte Erde muss, um die giftigen Gährungsprodukte zu verflüchtigen und zu zerstören, längere Zeit dem Einflusse der Atmosphäre ausgesetzt werden und darf nur zwischen, keinesfalls aber unmittelbar neben den Bäumen zu liegen kommen. Die Oberfläche der Cunette, welche streckenweise mit Wasserablässen zu versehen ist, muss mindestens 25 cm höher sein als das angrenzende Strassenniveau und soll mit Rasen belegt werden, und zwar so, dass immer drei bis vier Alleebäume innerhalb eines solchen Rasenstreifens zu stehen kommen."

F. v. Thümen, Die wirkliche Ursache des Absterbens der Ringstrassenbäume.[1]) Verf. pflichtet Böhms Behauptung bei, dass die irrationelle Bewässerung der Bäume und das dadurch bewirkte Faulen die Ursache ist. Die Fäulniss wird bewirkt durch einen Spaltpilz, das Buttersäureferment, Clostridium butyricum Prazmowski.

Aufschiessen der Runkelrüben.

Das Aufschiessen der Runkelrüben. Von W. Rimpau.[2]) Der Verf. recapitulirt die Ergebnisse der von ihm (l. c. 1876. S. 31 u. f.) veröffentlichten Untersuchung über das Aufschiessen der Runkelrüben im ersten Vegetationsjahr. Dieses für die Nutzung der Rüben nachtheilige, abnorme Verhalten ist begründet in einer ererbten Disposition des Pflanzenindividuums und wird durch äussere Umstände, insbesondere durch frühzeitige Bestellung begünstigt. Durch rationelle Samenzüchtung lässt sich wahrscheinlich eine erhebliche Besserung herbeiführen. Soweit die Resultate der früheren Arbeit; in der vorliegenden wird durch mehrfache Versuche festgestellt, dass, was zunächst die äusseren Einflüsse anlangt, jedwede Verlangsamung oder Unterbrechung des Wachsthums, sei es während der Keimung, oder gleich nach dem Aufgange oder in späteren Entwicklungstadien der Pflanze, den Samentrieb im ersten Vegetationsjahr begünstigt. Zum frühzeitigen Aufschiessen neigen besonders diejenigen Pflanzen, welche noch jung von Nachtfrösten getroffen werden, und diejenigen, welche aus zu tief untergebrachtem oder aus schwächlichem, unvollständig ausgereiftem Samen hervorgingen. Letzterer ist in den kleinen, oben am Stengel sitzenden Knäueln enthalten.

Die Erblichkeit der Disposition zum Aufschiessen ergiebt sich aus einer Reihe von Versuchen. Es gelang Rimpau festzustellen, durch Fortzucht von einjährig gereiftem Samen in vierter Generation schon eine Rübe zu erzielen, welche bei Bestellung am 31. März völlig einjährig und in fünfter Generation bei Bestellung am 5. April fast ebenso constant einjährig, wie die gleichzeitig bestellte normale Rübe zweijährig war.

Die wildwachsende Beta vulgaris L. ist nach den angestellten Versuchen wahrscheinlich constant einjährig, demnach wäre das Aufschiessen unserer Runkelrüben als Rückschlag auf die Stammform aufzufassen.

---

[1]) Oesterr. landw. Wochenblatt. 11. Jhrg. No. 28.
[2]) Landwirthschaftl. Jahrbücher. 18. Bd. S. 191—203.

Die Züchtung einer fast constant zweijährigen Varietät gelang durch Verwendung des Samens von sogenannten Trotzern, Rüben, welche erst im dritten Jahre Samen tragen. In zweiter Generation brachte dieser Same unter 4377 Rüben nur 35 Schösslinge = 0,80 %, während der daneben bestellte, auf gewöhnliche Weise gezüchtete Same von 4541 Rüben 447 Schösslinge = 9,84 % producirte. Die Befürchtung, dass die von den „Trotzern" abstammenden Rüben ihren Zucker später in den Wurzeln ablagern würden, als die auf gewöhnliche Weise gezüchteten Rüben widerlegt der Verf. durch vergleichende Analysen. Dieselben ergaben für die ersteren im Mittel einen Zuckergehalt von 13,84 %, für die letzteren einen solchen von 12,85 %.

Verf. empfiehlt, die sehr zuckerreiche, aber zu verfrühtem Aufschiessen neigende Vilmorin-Varietät ebenfalls auf constante Zweijährigkeit zu züchten. Schliesslich macht er darauf aufmerksam, dass bei der Nachzucht der Rüben mit der grössten Sorgfalt verfahren werden muss, da die protandrische Dichogamie der Blüthen das Entstehen von Blendlingen begünstigt.

Frostschäden an Bäumen.

Die Allgemeine Forst- u. Jagdzeitung berichtet über Frostschaden in der Pfalz. [1]) Der Beobachtung gemäss, dass in der Rheinebene die Minimaltemperatur —22° R., in einer Höhe von 300—600 m —13° R. betrug, ergaben sich die meisten Frostschäden in den Niederungen. Auf südlichen Hängen und in feuchten Lagen hatten die Bäume am meisten zu leiden. Die Kastanien wurden empfindlich mitgenommen. Die Eichen in Niederwaldschlägen erfuhren ebenfalls erhebliche Beschädigungen. Als vollständig frostsicher erwies sich die Weymouthskiefer, die Seekiefer dagegen wurde vollständig ausgerottet. Sarothamnus und oft auch Calluna erfroren ebenfalls.

v. Etzel, Die Einwirkungen des Frostes auf die Holzgewächse im Elsass. [2]) Reben, Obstbäume aller Art, Ilex, Epheu an Mauern und hochstämmige Rosen erfroren. Von Waldbäumen litten vorzugsweise die Kastanien, in geringerem Grade die Weisstannen.

F. Larvaron, [3]) Die Wirkungen des Frostes im Bourbonnais. Pinus maritima ist überall erfroren. Drei Viertel der Weinstöcke müssen bis auf die Erdoberfläche zurückgeschnitten werden. Das Aufwerfen von Beeten mit Hülfe des Pfluges zwischen den Pflanzreihen hat sich als treffliches Schutzmittel gegen den Frost bewährt.

Hupfauf in Hafenreuth, Ueber die Wirkungen der Winterfröste 1879/80 auf die Nadelhölzer. [4]) Am 1. Februar zeigte das Thermometer an sonnigen Orten 10° R., am anderen Tage morgens —12° R. Folge davon war, dass auf der Südseite der Bestände die jüngsten Triebe der Fichten verbrannten. Die Föhren litten weniger. Auf die Nadeln älterer Triebe übte der Frost keine Wirkung aus.

Fürst u. Prantl, Der Einfluss des Winters 1879/80 auf unsere forstliche Pflanzenwelt. [5]) Soweit die Schneedecke reichte, erfror keine Pflanze. Verschont blieben ferner Lärche, Schwarzkiefer, Weymouthskiefer; von ausländischen: Abies balsamea, A. Fraseri, A. sibirica, A. alba, A. nigra,

---

[1]) 56. Jhrg. S. 364—366.
[2]) Allgemeine Forst- u. Jagdzeitung. 56. Jhrg. S. 244 u. 245.
[3]) Journal de l'agriculture dir. p. Barral. 1880. T. II. S. 346—347.
[4]) Forstwissenschaftl. Centralblatt. 2. Jhrg. S. 263.
[5]) Ibid. S. 476—482.

A. rubra, A. Engelmanni, A. obovata, A. Alcoquiana, A. canadensis. Larix microcarpa, L. Ceptolepis, L. Kämpferi. Pinus Laricio var. austriaca, P. montana, P. Cembra', P. Peuce, P. flesitis, P. monticola. Thuja occidentalis, Th. plicata. Chamaecyparis sphaeroidea, Ch. pisifera. Juniperus chinensis, J. virginiana (kurzblättrige Form), J. Sabina. Taxus cuspidata, Gingko biloba. Leicht verletzt wurden folgende: Abies cephalonica, A. amabilis, A. grandis. Die dünnnadeligen Formen von P. Laricio, P. parviflora, Biota orientalis, B. filiformis. Chamaecyparis nutkaënsis, Ch. squarrosa, Thujopsis dolabrata. Thuja occidentalis var. ericoides. Cephalotaxus drupacea. Juniperus virginiana mit nadelförmigen Blättern; Taxodium distichum.

Schlimmer litten folgende Arten, welche in allen nicht mit Schnee bedeckten Theilen vollständig erfroren: Abies firma, A. nobilis, A. Smithiana, A. orientalis, A. polita, A. Menziesii, A. Mertensiana. C. Libani, C. atlantica. Pinus Sabiniana, P. monophylla, P. excelsa, Sequoia sempervirens, S. gigantea. Libocedrus decurrens. Chamaecyparis Lawsoniana. Juniperus drupacea, J. excelsa. Cephalotaxus pedunculata. Thuja gigantea und Chamaecyparis obtusa. Auch Douglasfichte und Seekiefer starben ab. Die trotz guten Schutzes erfrorenen Pflanzen sind folgende: Araucaria imbricata, Cryptomeria japonica, Cedrus Deodora, Podocarpus andina u. Pinus Pinea u. P. halepensis.

Beschädigungen erlitten ferner und zwar meist an den Südrändern Fichten, Tannen, Föhren. Die Eiben sind theils ganz erfroren; ältere Stämme zeigen blos Röthung der Nadeln. Von den einheimischen Laubhölzern erfroren fast nur schwache Pflanzen, einjährige und zweijährige Triebe der Eichen, ebenso der Eschen. Dann erfroren die Triebspitzen von einjährigen Edelkastanien und ein- bis dreijährigen Akazien. Gänzlich erfroren sind folgende: Diospyros virginiana u. D. Lotus, Alnus cordata, Coronilla Emerus, Cytisus Laburnum, Spiraea callora.

Epheu erfror, wenn er nicht am Boden wucherte. Dagegen dauerten aus Prunus japonica, Magnolia, Yulan, tripetala, obovata u. glauca ohne jeden Schutz. Erwähnt sei noch, dass die Kälte an dem Beobachtungsort Aschaffenburg nie über 17° R. gestiegen ist.

Esslinger in Schaidt, Weitere Mittheilungen über die Winterfröste 1879/80.[1]) Im Kienwald in der südöstlichen Ecke der Pfalz, 125 m über dem Meeresspiegel, erfroren die Nadeln der letztjährigen Triebe von Kiefern.

In Eichen- und Hainbuchenjungwüchsen gingen die unterdrückten Stämme massenhaft zu Grunde. Wahrscheinliche Hauptursache des Erfrierens ist mangelhafte Verholzung im Vorjahre. Sarothamnus und Ilex aquifolium L. erfroren vollständig.

Göthe, Rathschläge, wie man den vom Frost beschädigten Obstbäumen helfen soll. Flüssiger Dünger (Stalljauche mit Holzasche) soll in der Entfernung der äussersten Zweigspitzen rings um den Stamm herum, 70 cm—1 m tief in Bohrlöcher eingegossen werden und durch Schröpfen der Rinde die Neubildung erleichtert werden.[2])

H. Hoffmann, Ueber die Frostbeschädigungen des letzten Winters in Mitteleuropa. Verf. sucht die Ansicht zu begründen, dass nicht ein bestimmter, für jede Species besonderer Kältegrad die Pflanze tödtet, sondern

---

[1]) Forstwissenschaftl. Centralblatt. 2. Jhrg. S. 548 u. 549.
[2]) Deutsche landw. Presse. VII. Jhrg. No. 50.



dass das Erfrieren nach längerer Kälteperiode durch plötzliches Aufthauen erfolgt; dass ferner mit jedem Grade geringerer Schwankung proportional die Schädigung eine geringere ist; dass endlich für jede Species die Grösse der Amplitude eine besondere und begrenzte ist.[1])

Schütte.

Alers[2]) theilt die Resultate ausgedehnter Versuche mit, welche er zum Schutz junger Kiefern gegen Frühfrost durch Ueberdecken mit Horden anstellen liess. Er geht nämlich von der Ansicht aus, dass durch Frost die Schütte der Kiefern veranlasst werde; die Untersuchungen Schwappachs und Prantl's, aus welchen hervorgeht, dass derartige Versuche zum mindesten zwecklos, bei Anwendung von Kiefernzweigen aber geradezu schädlich sind, scheinen dem Verf. unbekannt.

Frostschaden an Reben.

Babo, Der Frostschaden in den Weingärten 1880.[3]) In Klosterneuburg ist das alte Holz bei —18 bis —20° R. nicht erfroren, während das zweijährige beschädigt wurde, ebenso hatte das Tragholz vom Frost zu leiden. Die Augen sind nur oben erfroren. Die rheinischen Sorten zeigten eine grössere Widerstandsfähigkeit, als die österreichischen. Die amerikanischen Sorten erwiesen sich als vollständig intakt.

Derselbe Autor bespricht den Einfluss der Reberziehung auf den Frostschaden.[4]) Das in Oesterreich fast allgemein übliche Kurzhalten des alten Holzes, „die Kopferziehung", hat sich als Vorbeugungsmittel gegen Frostbeschädigung bewährt.

Derselbe bespricht das Erfrieren der Tragreben im Winter.[5]) Anhaltende Kälte von —12° R. hatte im Jahre 64 keine nachtheiligen Folgen, —16° erwies sich bei zweitägiger Dauer nicht als schädlich, wohl aber bei 10tägiger Dauer. —18° verursachte in einer Nacht keinen Schaden, während —20° in der gleichen Zeit ein Erfrieren der Knospen zur Folge hatte. Besonders schädlich wirkt Eisanhang im Frühling bei —2 bis —3° R.

Derselbe, das Ausbrechen der Rebstöcke im Sommer 1880.[6]) Der Winterfrost veranlasste bei vielen Reben eine kümmerliche Entwicklung der Tragrebenaugen, während aus dem noch gesunden alten Holze starke Wasserschossen austrieben. Da nun nur solche Zapfen und Bogen fruchtbar sind, welche sich auf zweijährigem Holze befinden, während die Wasserschossen erst im dritten Jahre tragbare Schosse liefern, so müssen die kümmerlichen Triebe der Tagrebenaugen beim Ausbrechen geschont werden.

H. Müller-Thurgau, Ueber die Fruchtbarkeit der auf altem Holze vom Frost beschädigter Weinstöcke stehenden Triebe. Da nach dem Urtheil der meisten Sachverständigen, die im Sommer 1880 aus dem alten Holz hervorgetriebenen Schosse im nächsten Jahr keine Trauben liefern werden, so schneidet Axmann in Erfurt die Bodentriebe im Juli auf 6 Augen zurück, die in Folge des kurzen Schnitts stark austreibenden Geize kürzt er im August an den äussersten Spitzen. Diese Geize sollen für das nächste Jahr kräftige Trauben geben. Dem gegenüber macht der Verf. darauf aufmerksam, dass er mit Hilfe des Mikroskopes in den 8 bis 10

[1]) Allgemeine Forst- und Jagdzeitung. 56. Jahrg. S. 346 und 347.
[2]) Centralblatt f. d. ges. Forstwesen. VI. Jahrg. S. 156—159.
[3]) Die Weinlaube. 12. Jahrg. No. 10.
[4]) Ibid. No. 17.
[5]) Der Weinbau. VI. Jahrg. S. 20. und 21.
[6]) Die Weinlaube. 12. Jahrg. No. 25.

untersten Augen, der auf mehrjährigem Holz stehenden Riesling-Reben fast regelmässig kleine Gescheine angetroffen habe.[1])

Jablanczy,[2]) Der Frostschaden in den Weingärten von Niederösterreich. Verf. stellt die Frostschadenberichte von 18 verschiedenen Orten zusammen; es ergiebt sich daraus, dass der Schaden im Allgemeinen nicht sehr beträchtlich ist. Tiefpflanzen der Reben und möglichst kurzer Schnitt erwiesen sich als die besten Vorbeugungsmittel. Das schlecht ausgereifte Holz ungünstigerer Lagen hatte mehr vom Frost zu leiden, als das reifere besserer Lagen. Am empfindlichsten zeigten sich die Sorten mit üppigem Holzwuchs und starker Markröhre, namentlich der blaue Portugieser. In manchen Lagen zeigten sich Wälschriesling, Sylvaner, Spätroth, Blaufränkisch geschädigt. Rother Veltliner litt weniger als grüner. Gutedel litt in manchen Gegenden wenig, anderwärts erfror er vollständig. Rheinriesling, zum grössten Theil auch Ruländer und Traminer erwiesen sich als widerstandsfähig.

Oberlin,[3]) Eine Methode zum Schutz der Weinstöcke gegen Winterfrost. Verf. empfiehlt das Verfahren von Hudelot, am Fusse eines jeden Rebstammes einen jungen Schössling treiben zu lassen, der im Winter in die Erde eingelegt wird, um im Fall des Erfrierens des Hauptstammes diesen zu ersetzen. Im günstigen Fall wird das dann überflüssige Reis im Frühjahr weggeschnitten.

Grind der Reben.

Ueber den Grind der Reben berichtet R. Göthe.[4]) Unförmliche Anschwellungen des Stammes und maserartige Knoten und Wülste bilden sich 10—150 cm über dem Boden an älterem Holz; die befallenen Reben gehen schliesslich zu Grunde. Im Elsass, in Baden, in der Pfalz, in der Schweiz, in Tyrol, seltener in Frankreich, tritt die Krankheit auf. Die aus schwammigem Zellgewebe bestehenden Wülste sind weiter nichts als Ueberwallungen, entstanden in Folge von cambialen Verletzungen, welche auch künstlich hervorgerufen werden können und dann zu den gleichen Erscheinungen führen.

Spätfröste rufen die Krankheit und zwar nur in feuchten Lagen hervor; durch Entwässerung verschwindet dieselbe.

In einer Höhe von 10—30 cm über dem Boden finden die stärksten Temperaturdifferenzen statt, aus diesem Grunde tritt nach des Verfassers Meinung der Grind vorzugsweise in dieser Höhe auf.

Gummikrankheit der Pomeranzen.

Ettore de Novellis,[5]) Die Gummikrankheit der Pomeranzen. Am Stamm und an den Zweigen der Orangen, Citronen- und Apfelsinenbäume treten schwarze Fleckchen auf, welche sich allmählich vergrössern. Die Rinde platzt und eine gelblich weisse, an der Luft erhärtende Flüssigkeit tröpfelt hervor. Das Holz ist tief eingreifend verändert und befindet sich im Zustande gummöser Verschleimung. Das Uebel ist ansteckend. Der Baum geht zu Grunde, wenn nicht das kranke Gewebe mit dem Messer entfernt wird. Die Schnittflächen müssen mit frisch gelöschtem, noch warmem Aetzkalk bestrichen und mit Papier verbunden werden. Als Präservativ empfiehlt sich eine Mischung von Kalkmilch und Asche. Die grösseren

---

[1]) Die Weinlaube. 12. Jahrg. S. 367—368.
[2]) Ibid. No. 20.
[3]) Der Weinbau. 6. Jahrg.
[4]) Ibid. S. 4 u. 11. Mit Abbildung.
[5]) Estratto dal periodico L'Agricoltura Meridionale Portici. 1879. 4. 3 p. Nach dem Botan. Centralblatt. 1880. S. 469.

Wurzeln sollen blosgelegt und damit begossen, die Zweige damit bestrichen werden.

Unkräuter-Vertilgung.

C. E. Ney,[1]) Die Vertilgung des Adlerfarns, Pteris aquilina L., und der Brombeersträucher in den Culturen.

Verf. macht darauf aufmerksam, dass der oft Mannshöhe erreichende Adlerfarn mit seinen im Winter durch den Schnee niedergedrückten und faulenden Wedeln die jungen Culturen sehr schädigt. Er empfiehlt das Köpfen der hoch aufgeschossenen, noch nicht entfalteten Wedel. — Gegen das Wuchern der Brombeere, wodurch schwächliche Pflanzen aus Lichtmangel zu Grunde gehen, empfiehlt Verf. das Niedertreten der Ranken im Frühjahr.

H. Stoltenberg in Berlin hat sich ein Ackergeräth zum Reinigen der Brachfelder von Unkraut patentiren lassen. Pat. No. 2711 vom 28. März 1878 ab.[2])

Der „practische Landwirth" empfiehlt als einfaches Mittel zur Vertilgung der Herbstzeitlose das Eintreiben eines 5 cm starken, 1 m langen Stabes in die Spitze der Zwiebel. Man schlägt den an dem vorderen Ende zugespitzten Stab Ende April in der Mitte der Blätter 45—50 cm tief ein.[3])

C. Graf Z. empfiehlt zur Vertilgung der Herbstzeitlose das mehrjährige Beweiden mit Schafen.[4])

Zur Vertilgung der Quecken empfiehlt A. Werner im „Pract. Landw." das Schälen mittelst des Schälschares, durch fortgesetztes Eggen und Abweiden durch Schafe wird die Pflanze erschöpft und schliesslich durch tiefes Unterpflügen vollständig getödtet.[5])

Literatur.

Ahles, v.: Die Einwirkung des Frostes auf die Pflanzen mit specieller Berücksichtigung des eben überwundenen rauhen Winters. — Aus einem Vortrag, gehalten im Württembergischen Gartenbauverein. Pomologische Monatshefte, herausgegeben von Lucas. 1880. 9. Heft. p. 272—275.

Alvarez Alvistur, L.: Estudio experimental acerca de las enfermedades de la Plata (Solanum tuberosum). 4. 22 pp. Madrid, 1880.

Arcangeli, C.: Sugli effetti del freddo nell orto botanico di Torino. – Bull. della R. Soc. Tosc. di Ortic. V. 1880. No. 10. p. 341.

Ascherson, P.: Frostbeschädigungen an egyptischen Culturgewächsen im Winter 1879/80. — Sitzber. d. Ges. naturforsch. Freunde. Berlin, 1880. No. 6.

— Phönix dactylifera L. mit braungesprenkelten Blattrippen. — Verh. des botan. Vereins der Prov. Brandenburg. XXII. H. 4. S. 3.

Badger, E. W.: Sempervivum Disease. — Gard. Chron. June 26. 1880. p. 815.

Baudisch, F.: Das Verhalten einiger exotischen Nadelhölzer im Winter 1879—80. — Centralbl. f. d. ges. Forstwesen. VI. Jahrg. S. 208—209.

Beissner, L.: Einwirkung des Winters 1879/80 auf die Holzgewächse und Bemerkungen dazu von Regel. — Gartenflora 1880. Nov. p. 332—338.

Bernhardt: Die Waldbeschädigungen durch Sturm und Schneebruch in den deutschen Forsten während der zehn Jahre 1868—1877. — Supplemente zur Allgem. Forst- u. Jagdztg. XI. Bd. H. 2. 141 S. 4 Tafeln.

Bertholet, Ch.: Effets de l'hiver 1879/80. — Bull. Soc. Vaudoise des sc. Lausanne. Sér. II. Vol. XVII. 1880. No. 84. p. 104—107.

---

[1]) Forstwissenchaftl. Centralbl. II. Jahrg. S. 616—619.

[2]) Fühlings landw. Ztg. 29. Jahrg. S. 103.

[3]) Nach Fühlings landw. Ztg. 29. Jahrg. S. 116.

[4]) Fühlings landw. Ztg. 29. Jahrg. S. 634.

[5]) Ibid. S. 441.

Bizzozero, G.: Degli effetti del freddo sulla Vegetazione nell' inverno 1879/80 in alcune delle provincie Venete. — Auszug aus Bullett. della Soc. Ven. Trent. di Sc. Nat. 1880. 4. 8. 27 pp. Padova, 1880.

Borely: Ueber den Einfluss des Meerwassers auf verschiedene Culturgewächse. — Journ. d'agricult. pratique. 41. Jahrg. 2. Bd. No. 48. S. 719 u. 720.

Borggreve: Die Frostwirkungen des Winters 1879—1880 im Pinetum des Schlosses zu Heidelberg. — Forstl. Blätter von Grunert u. Borggreve. Sept. 1880. p. 293.

Boucard: Dommages causés aux Pineroies de la Sologne. 47 p. Orléans, 1880.

Breitenlohner, J.: Der Eis- u. Duft-Anhang im Wiener Walde. — Forschungen auf dem Gebiete der Agriculturphysik, hrsgeg. von Wollny. Bd. II. H. 5.

Breymann: Beobachtungen über das Auswintern des Weizens. Mit Abbild. — Deutsche landw. Presse. VII. No. 78. p. 463—464.

B. M. J.: Vine Diseases in Jamaica. — Gard. Chron. N. Ser. T. XIV. 1880. No. 352. p. 400.

B.: Das Auftreten einer neuen Kleekrankheit in Thüringen. — Deutsche landw. Presse. VII. 1880. No. 70. p. 417.

Bréal: De l'influence du froid sur les Pins maritimes. — Annales agronom. VI. 1880. p. 263.

Bucco, Giovanni: Effetti del freddo a Genova. — Bull. R. Soc. di Ortic. Firenze, 1880. p. 66—70. — Ref. im Botan. Centralbl. 1880. S. 1493.

Cantoni, Gaet.: I guasti arrecati all' agricoltura dall' inverno 1879/80. — Rendiconti R. Istit. lombardo di sc. e lettere Milano. Ser. II. Vol. XIII. 1880.

— Casi d'improduttivita nel frumento. — Rendic. del R. Istit. Lomb. di sc. e lettere. Milano Luglio, 1880. p. 539.

Carnel, Th. e Cazzuola, T.: Osservazioni sulla influenza della temperatura sulle piante fatte nell' orto botanico Pisano. — Nuov. giorn. bot. Ital. 1880. Hft. 1. — Ref. Oesterr. Bot. Ztschr. 1880. No. 7. p. 238.

Cattaneo, A.: Tentativi di innesto di Picchiola nelle Viti. 8. 3 p. Milano, 1880.

Cazzuola, Ferdinando: Circa agli effetti del freddo dell' inverno 1879—80 sopra alcune piante dell' orto botanico di Pisa. — Bull. della R. Soc. Tosc. di Orticult. V. 1880. No. 5. p. 152—159.

Colvée, Don Pablo: Ensayo sobre una nuova enfermedad del Olivo. Madrid, 1880. — Ref. Nature. Vol. XXII. 1880. No. 550. p. 29.

Cugini, G.: Sopra una malattia del frumento recentemente comparsa nelle provincia di Bologna. — Estr. dal Giorn. Agrario ital. Anno XIV. 1880. No. 13—14. 4. 3 p.

Conventz, H.: Durchbohrungen junger Eichenstämme durch die Quecke. — Vortrag in der Versammlung d. Westpr. Bot.-Zool. Ver. zu Neustadt am 18. Mai 1880. [Erscheint in dem Jahresber. des Ver.]

Czubata, H.: Die chemischen Veränderungen der Kartoffeln beim Frieren und Faulen. — Oesterr.-ungar. Brennerei-Ztg. 3. Jahrg. 1879. S. 17.

Davall, A.: Courte notice sur les effets de l'hiver 1879/80 sur la végétation arborescente en Suisse. — Bull. Soc. Vandoise des sc. nat. Lausanne. Sér. II. Vol. XVII. 1880. No. 84. p. 99—104.

Dean, Alex.: The Effects of the Winter upon Apple Trees. — Gard. Chron. 1880. p. 692.

Di Gregorio, P.: L'inverno del 1880 ed il Mytilaspideo pidocchio degli agrumi. — Giornale ed Atti della Soc. di acclimazione e di agricolt. in Sicilia. Vol. XX. 1880.

Die Stürme vom 20. Februar, 25. Juni und 5. December 1879 und der durch dieselben in den Waldungen der Schweiz verursachte Schaden. 8. 52 p. Bern (Jent u. Reinert), 1880.

Disease in Plum Trees. — The Florist and Pomol. No. 35. Nov. 1880. p. 174.

Disease in plants. — Gard. Chron. N. Ser. T. XIV. 1880. No. 358. p. 600.

Disease in Plants. (From S. James Paget's Adress to the British Medical Assoc.) — Gard. Chron. N. Ser. T. XIV. 1880. No. 359. p. 624—625 und No. 361. p. 686—687.

Douglas, J.: Degeneration and disease in the Gladiolus. — The Florist and Pomol. 1880. No. 36. p. 178.

Effets de l'hiver 1879—80 sur la végétation en Belgique. — La Belg. hortic. 1880. (Avril-Juillet.) p. 194—207.

Eine Krankheit unserer Birnbäume. — Der Obstgarten. H. 1880. No. 34. p. 397 bis 398.

Emmler: Ueber das Vorkommen einer Krankheit von Primula chinensis fl. albo pl. — 57. Jahresber. der Schles. Ges. f. vaterl. Cultur für 1879. Breslau, 1880. p. 364—365.
Endres, H.: Der Frostschaden 1879/80 in der Gegend von Salzburg. — Pomol. Monatsh., hrsgeg. v. Lucas. N. Folge. VI. 1880. H. 12. p. 370—375.
Enquête sur les effets de l'hiver 1879/80 à Montpellier. — Ann. Soc. hortic. et hist. nat. de l'Herault. 1880. No. 3.
Eriksson, J.: Om Klófverrótan med. sárskilt af seende på dess uppträdande in vårt fädernesland åren 1878—79. (Kleefäule oder Kleekrebs in Schweden in den Jahren 1878—79.) — Kgl. Svenska Landtbr. Akad. Handb. och Tidskr. 1880; auch Sep.-Abdr. 16 p.
Fintelmann, H.: Ueber Verharzung von Coniferenwurzeln. Vortrag. — Monatsschrift d. Ver. zur Beförd. d. Gartenb. in d. K. Preuss. St. Mai 1880. p. 196—197.
— Der Weidenbohrer in Fraxinus excelsior, veredelt mit F. lentiscifolia. Vortrag. — l. c. Mai 1880. p. 197.
Fish, D. T.: The Falling of Peach Leaves. — Gard. Chron. 1880. p. 724.
Fischer, J. F.: Heilung der Frost-, Brand- und Krebsschäden durch Theer. — Pomol. Monatsshefte, hrsgeg. v. E. Lucas. 1880. II. 3 u. 4. p. 80—81.
Fowler, Archibald: Red-Spider on Vines and Peaches. — The Florist and Pomol. 1880. No. 32. p. 121—122.
Francioni: Sui mali che affliggono le viti. — Rivista di vitic. ed enologia ital. Conegliano, 1880. No. 15—20.
Frank, Dr. A. B.: Die Krankheiten der Pflanzen, ein Handbuch für Land- und Forstwirthe, Gärtner, Gartenfreunde und Botaniker. Verlag von Ed. Trewendt in Breslau.
Fritzgärtner: Beschädigung der Obstbäume im Neckarthal zwischen Cannstadt und Esslingen. — Pomol. Monatsh. v. E. Lucas. H. 2. p. 59—61.
Frostwirkung. — Der Obstgarten. 1880. No. 25. p. 296.
Frostschäden. — Der Obstgarten. 1880. No. 21. p. 247—248.
Frostschaden im Regierungsbezirk Cassel. — Pomol. Monatsh. v. Lucas. N. Folge VI. 1880. H. 12. p. 367—368.
Frostschäden, weitere Berichte über solche. — Monatsschr. d. Ver. z. Beförd. des Gartenb. in d. K. Pr. Staat. Sept. 1880. p. 415—425.
Geschwind: Die Rose in ihrem Verhalten gegen Kälte. — Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den königl. preuss. Staaten. September 1880.
Gibelli, G.: La Mallattia del Castagno. — Osservazioni ed esperienze. 8. 45 S. Modena, 1880. — Ref. im Botan. Centralbl. 1880. S. 1497.
Giersberg: Das Aufschiessen der Rüben. — Wiener landw. Ztg. XXX. 1880. No. 75. p. 570.
Giribaldi, Adolfo: Il freddo a Bordighera. — Bull. R. Soc. di Ortic. Firenze, 1880. p. 71. — Ref. im Bot. Centralbl. S. 1493.
Gohrbandt: Merkwürdiger Blitzschlag in eine Tanne des östlichen Holstein. — Der norddeutsche Landwirth. 1880. No. 41.
Göppert: Ueber Einwirkung niedriger Temperatur auf die Vegetation. — Gartenflora Regel's. 1880.
— H. R.: Ueber Drehwüchsigkeit u. Drehsucht fossiler Nadelhölzer. — Jahrbuch des schlesischen Forstvereins für 1879, herausgeg. von Ad. Tramnitz.
Gorce, C.: Memoire descriptif d'un abri mobile pour protéger la vigne contre la gelée et la grêle. 8. s. 1880.
Göschke, Fr.: Die Wassersucht der Ribes. Mit 1 Tafel. — Monatsschrift d. Ver. zur Beförd. d. Gartenb. in den K. Preuss. Staaten. XXIII. 1880. October. p. 451—456.
Göthe, R.: Ueber das Veredeln der Reben. — Der Weinbau. VI. Jahrgang. No. 13 u. 14.
— Weitere Mittheilungen über den Krebs der Apfelbäume. — Deutsch. Garten. 1880. H. 2. p. 79—94. Mit 4 Taf. und Landw. Jahrb. v. Thiel. 1880. H. 6. p. 837—852.
Gravis: Notes sur les excroissances des racines de l'Aune. — Compt. rend. des Séanc. de la Soc. Roy. de Bot. de Belg. 2e Part. 10. Jan. 1880.
Guse: Einwirkungen der Calamitäten auf die Erträge der Nadelholzforsten. — Forstwissenschaftl. Centralbl. II. Jahrg. S. 331—335.

Hampel: Weitere Berichte über die Wirkungen des Frostes im Winter 1879/80. — Monatsschr. des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den k. preuss. Staaten. XXIII. 1880. Nov. p. 521—523.
Hébert-Duperron, Abbée: Les Ennemis et les protecteurs du blé et des fruits. 4e édit. 18. VI-173 p. Saint-Cloud, Paris (Belin), 1880.
Heckel, Ed.: Du pilosisme déformand dans quelques végétaux. — Compt. rend. 91. S. 349—351.
Helbig, J.: Wassersucht bei Ribes aureum. — Lebl's illustrirte Gartenzeitung. 1880. H. 11.
H. O.: Die Wirkung des Frostes am Lago maggiore. — Hamb. Gart.- u. Blumen-Zeitung. 1880. H. 7. p. 333—334.
Hoffmann, H.: Ueber die Frostschädigungen des letzten Winters in Mittel-Europa. — Allg. Forst- u. Jagdztg. p. 346—347.
Hope, F. J.: The Winter of 1879—1880. — The Gardn. Chron. No. 328. p. 458.
Hoser, Chr.: Der Frostschaden an den Bäumen der unteren Neckargegend. — Monatsschr. d. Ver. z. Beförd. d. Gartenbaues in d. k. preuss. Staaten. XXIII. 1880. p. 466—470.
Huet: Effets de l'hiver sur les arbres fruitiers et forestiers (Marne). — Journal de l'agric., dir. p. Barral. T. III. S. 191—193.
Jablanczy: Der Frostschaden in Nieder-Oesterreich. — Der Obstgarten. 1880. No. 21. p. 243—247.
Jäger, Th.: Frostschäden an den Obstbäumen u. ein Wort zur Doppelveredlung. — Pomol. Monatsh., herausgeg. von E. Lucas. H. 6. p. 164—167.
Ihne, E.: Studien zur Pflanzengeographie. Geschichte der Einwanderung von Puccinia Malvacearum und Elodea canadensis. Inaugural - Dissertation. 32 S. mit 2 Karten. Giessen, 1880.
Kärner, W.: Das Schälen des Rothwildes mit besonderer Berücksichtigung der Wildfütterung. — Tharander forstl. Jahrbuch. 1880. H. I. S. 39—80.
Klien: Die nachtheilige Einwirkung des aus Ellerbrüchen und Torfmooren kommenden schwarzen Wassers auf die Wiesen. — Königsberger land- und forstw. Zeitung für das nordöstliche Deutschland. 15. Jahrgang. 1879. No. 28. S. 175.
Koopmann: Beobachtungen über das Aushalten zarterer Gehölze ohne Decke im Winter 1879—80 im Gouvernem. Ferghana (Turkestan) bei — $18^1/_2$° R. — Monatsschr. des Vereins zur Beförd. des Gartenbaues in den königl. preuss. Staaten. Sept. 1880.
Korn: Die Verheerungen durch Frostschäden an den Obstbäumen im Winter 1879—80. — Hamb. Garten- u. Blumenztg. 1880. H. 5. p. 200—204.
Die Krankheiten des Tabaks auf der Insel Cuba. — Hamb. Garten- u. Blumenztg. 1880. H. 7. p. 333.
Krafft, G.: Die Ursache der Bodenmüdigkeit. — Oesterr. landw. Wochenbl. VI. 1880. No. 42. p. 345.
Kraft, A.: Ueber das Zurückgehen einiger Culturpflanzen. — Schweiz. landw. Zeitschrift. 1880. 3. S. 118.
Kraus, K.: Die Krankheiten der Hopfenpflanze. — Sep.-Abdr. aus Allg. Hopfenzeitung. 1880. No. 177/184. 8. 15 p. Nürnberg.
Kudelka, S.: Wycienczenie roli jako rzekoma przyczyna nieobradzania sic buraków. (Erschöpfung des Bodens als scheinbare Ursache der Rübenmüdigkeit.) Gazeta Rolnicza. 1880. No. 19—21.
Kühne, H.: Von einigen Verlusten, welche die Vegetation in Paris u. Umgebung durch die Kälte des Winters 1879/80 erlitten hat. — Weitere Berichte über Frostschäden. — Monatsschrift d. Vereins zur Beförd. des Gartenbaues in den königl. preuss. Staaten. August 1880.
Kunisch, H.: Ueber die tödtliche Einwirkung niederer Temperaturen auf die Pflanzen. 8. 55 S. — Inaug.-Dissertat. 8°. Breslau, Köbner, 1880. — — Ref. im Bot. Centralbl. 1880. S. 1490—1492.
Ladureau: La brûlure du lin. — Extr. du Bull. de la soc. industrielle d'Amiens. 1880. No. 3. 8. 21 p. Amiens.
Lanner, G.: Tankar om potatis farsoten. — Tidning för Landtbruket och dess binäringar. Stockholm, 1880. No. 24—26. p. 28—29.
Lauche, W., jun.: Einige Notizen über den Frostschaden im Winter 1879/80. — Acer platanoides L. var. aureo-variegatum Buntzleri, mit einer Tafel. — — Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaues in den königl. preuss. Staaten. Juli 1880.

Leclerc: Nouvelle maladie de la vigne. — Annales de la Soc. d'agricult., sc. arts et belles-lettres. Tours Année CXVII. T. LVII. 1880. No. 7.
Lencer, J. A.: Die Frostschäden in unsern Obstpflanzungen bei Bittstädt im Herzogthum Gotha 1879/80. — Pomol. Monatsh., herausgeg. von Lucas. N. Folge VI. 1880. H. 12. p. 365—367.
L'hiver 1879—80 dans l'Allier. — La Belg. hortic. 1880. (Avril-Juillet.) p. 212.
Liebig, H. v.: Ist die Bodenerschöpfung eine Irrlehre oder nicht? (Kritik der Linde'schen Arbeit über Kleemüdigkeit und analoge Krankheitserscheinungen.) — Zeitschr. des landw. Vereins in Bayern. Juni 1880.
— Herr Dr. Linde und seine Erwiederung. — Zeitschr. des landw. Vereins in Bayern. 1880. August.
Linde, S.: Die Unverträglichkeit der Pflanzen und die Müdigkeit des Bodens sind Pflanzenkrankheiten. — Zeitschr. des landwirthsch. Vereins in Bayern. 1880. Juli.
Lucas, Ed.: Auszüge aus den zahlreichen Mittheilungen über den Frostschaden 1879/80. — Pomol. Monatsh., herausgeg. von Ed. Lucas. N. Folge VI. 1880. H. 8. p. 250—255.
— Die Frostschäden an den Obstbäumen. — Pomol. Monatsh., E. Lucas. H. 2. p. 53—59.
Lunge, G.: On the noxious action of Acid Vapours on Vegetation. — Chem. News. III. 1880. p. 14.
Mac Lachlan: Sugar Cane Disease. — Royal. Hortic. Soc. of London 1880. July 13. Gart. Chron. 1880. July 17. p. 86.
Macagno: Il remedio Pitti contro il Pidocchio degli agrumi. — Atti della R. Stazione agr. sperim. di Palermo. 1878—79. Palermo, 1880.
Magerstein, Th.: Ueber das Erfrieren der Pflanzen. — Wiener illustr. Garten-Zeitung. 1880. 10. Heft.
Magnus, P.: Ueber monströse Exemplare von Linnaea bovealis Gron. von Pontresina. — Sitzber. Bot. Ver. d. Prov. Brandenburg. XXII. H. 4. p. 71.
Makowsky: Ueber Rübenschädlinge. — Verh. d. naturf. Ver. Brünn. B. XVII. S. 31.
Malattia delle viti in Sansego. — L'amico dei Campi XVI. No. 4. p. 64. — Ref. im Bot. Centralblatt. 1880. S. 502.
Mayer, A.: Das Samenschiessen der Zuckerrüben. — Wiener landw. Ztg. XXX. 1880. No. 74. p. 562.
Mazzoni, Giov.: Malattie dei bambinis memorie. — 32. 40 p. Casale (P. Bertero) 1879.
Meyer, Fr.: Ueber die Ursache des Erfrierens und den Schutz der Gartengewächse gegen die Winterkälte. — Hamb. Garten- und Blumenztg. 1880. H. II. p. 82—84 u. H. III. p. 116—119.
M. J. B.: Disease in Parsley. — Gard. Chron. N. Ser. T. XIV. No. 350. p. 338—339.
M. J. B.: Fall of Oak Branches, With illustr. — Gard. Chron. N. Ser. T. XIV. 1880. No. 351. p. 361.
Michie, C. Y.: Forest trees diseases. — The Gardn. Chron. 1880. p. 654.
Milazzo: Sul Pidocchio nero degli agrumi. Con. tav. — Atti della R. Stazione agr. sperim. di Palermo. 1878—79. Palermo, 1880.
Molczanow, A.: Einfluss der Erwärmung der Samen v. Pinus sylvestris auf ihre Keimfähigkeit. — Mittheilungen der land- und forstw. Akademie zu Petrowskoe. Rasum bei Moskau, 1880. H. I. (Russisch.)
Moll, J. W.: Quelques observations concernant l'influence de la gelée sur les plantes toujours vertes. — Arch. nèrl. T. XV. p. 345-458.
Monti: Il giallume delle viti, ed il vaiuolo delle uve. — Annali della Soc. Agraria provinciale di Bologna. Vol. XIX. ed in continuaz. della Soc. medesima. Vol. XXIX. Bologna, 1879.
Moreschi: Ancora sui danni del freddo sulle viti. — Rivista di viticolt. ed enologia. Conegliano. Anno IV. 1880. No. 8.
Motelay: De la mortalité des pins dans les forêts de la Gironde. — Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux. Vol. XXXIII. 4. Série. T. III.
Mühlhäuser: Ueber die durch Winterfrost beschädigten Reben u. deren Behandlung. — Der Weinbau. VI. Jahrg. S. 44 u. 45.
Müller-Thurgau: Ueber das Gefrieren und Erfrieren der Pflanzen. (Mit Tafel I—IV). — Landwirthsch. Jahrbücher. IX. Bd. H. I. — (Ref. Forschungen auf dem Geb. d. Agriculturphys. III. H. 2. p. 184—188.)
Muel, E.: Effets du froid sur les arbres pendant l'hiver 1879—1880 dans le Dé-

partement des Vosges. — Journal d'agriculture pratique. T. II. H. 44. p. 890—896.

Nessler: Ueber Schnitt, Düngung und erstes Ausbrechen durch Frost beschädigter Reben. — Der Weinbau. VI. Jahrg. S. 52 u. 53. S. 60 u. 61.

New Form of Disease in Turnips. — Gard. Chron. N. Ser. T. XIV. 1880. No. 351. p. 370.

Nowicki, A.: Einfluss des Frostes auf die Pflanzen. — Ogrodnik polski. 1880. Nis. 5—6.

Nördlinger: Baumphysiologische Bedeutung des kalten Winters 1879/80. 15 S. 8°. — Deutsche Revue. VI. p. 85—100.

Novellis, Hector von: Ueber den Harzfluss der Agrumen. — Ausz. aus Agric. merid. in Gartenflora. Febr. 1880. p. 57, 58.

Paget, Sir James: Disease in Plants. Address on Elemental Pathology, delivered at Cambridge in the Pathol. Section of the British Medical Assoc.; Gard. Chron. N. Ser. Vol. XIV. 1880. No. 357. p. 559—560.

Pellet, H.: Vergleichende Analysen von normalen und aufgeschossenen Runkelrüben. — Neue Zeitschrift f. Rübenzuckerindustrie. IV. Bd. 1880. Enthält Untersuchungen über Beziehungen zwischen dem Zuckergehalt der Rüben und dem Gehalt derselben an Aschenbestandtheilen, Stickstoff und Trockensubstanz.

Penzig, O.: Il freddo a Padova. — Bull. della R. Soc. Tosc. di orticult. V. 1880. No. 4. p. 136—140.

Potonié, Henry: Ueber den Ersatz erfrorener Frühlingstriebe durch accessorische und andere Sprosse. — Sep.-Abdr. aus Sitzber. d. Bot. Ver. d. Prov. Brandenb. XXII. 1880. p. 79—82.

Poupart: Note relative au traitement des arbres fruitiers atteints par la gelée dans l'hiver de 1879—1880. — Acad. des sc. de Paris, séance du 20 spt. 1880.

Prillieux: Influence du froid sur les plantes. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. 1880. T. I. p. 131.

— Sur les bois de pin maritime gelée. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. IV. S. 131—133.

— Rapport sur les dégats causés a l'agriculture par les froids de l'hiver 1879—1880. — Journal d'agriculture pratique. T. II. A. 44. p. 896—898.

Raspail, Eug.: Sur le greffage de la vigne. — Journal de l'agriculture dir. p. Barral. T. I. p. 502 u. 503.

Räuchern gegen Frostschaden. — Aus Sächs. landw. Ztschr. in „Der Obstgarten." II. 1880. No. 38. p. 451—452.

Regel, Ed.: Die todten Ailanthus und Platanen der Ringstrassen-Alleen in Wien. — Gartenflora. Aug. u. Sept. p. 283—284.

— Frostschaden. Gartenflora. 1880. No. 7. p. 223—224.

Ricasoli, V.: Il freddo del inverno 1879—80 al monte Argentale e le conseguenze che ne derivarono sulle piante del giardino della casa Bianca precco Port' Ercole. — Bull. R. Soc. Trsc. di Ortic. V. p. 362—369.

Roberts, W.: The Winter and the Plants. — Gard. Chron. June 19. 1880. p. 790.

Roll, E.: Verzeichniss der Obstsorten nach dem Ergebniss ihrer Widerstandsfähigkeit gegen die Einwirkungen des Frostes im Winter 1879/80 in den Amlishagener Baumschulen und Obstanlagen. — Pomol. Monatshft. v. Lucas. H. 12. p. 368—370.

Schädigungen durch den letzten Winter. — Hamb. Garten- u. Blumenztg. 1880. No. 6. p. 253—254.

Die Schädigungen unserer Obst- und Zierbäume, Rosen etc. im Herbste u. Winter 1879/80 und über die Folgen des Frostschadens. — Hamb. Garten- u. Blumenztg. 1880. H. 5. p. 218—221.

Schäden durch den Frost. — Nach d. hess. landw. Ver. in „Der Obstgarten." 1880. No. 32. p. 377.

Schmidt: Ueber die Wirkungen eines Nachtfrostes in Athen. — Monatsschrift des Vereins z. Beförd. des Gartenbaues in den kgl. preuss. Staaten. August 1880. No. 7. p. 296.

Schoher: La temperatura bassa e le viti. — Riv. di viticolt. ed. enol. ital. Conegliano. 1880. IV. No. 3.

Schrader, E.: Noch einmal über Auswinterung des Weizens. — Deutsche landw. Presse. VII. 1880. No. 91. p. 544.

Schwenk, J., macht auf Wurzelanschwellungen an Trifolium repens aufmerksam. — Bulletin of the Torrey botanical Club. Vol. VII. No. 1. 1880.
Simonis, L.: Schutz der Obstbäume gegen Spät- u. Frühfröste. Der Obstgarten. 1880. No. 17. p. 196—198.
Smith, W. G.: Destructive Action of Smoke on Trees. — Royal Hortic. Soc. of London 1880. July 13. Gard. Chron. 1880. July 17. p. 86.
Sokol, Joh.: Wirkung der Kälte 1879/80 in Ctenic bei Prag. — Pomol. Monatsh. hrsg. v. E. Lucas. H. 3 u. 4. p. 113—115.
Sorauer, P.: Ueber das Verbrennen der Pflanzen in nassem Boden. — Wiener landw. Zeit. 30. S. 331.
— Die „Wassersucht" bei Ribes aureum. — Illustrirte Gartenzeitung. Herausg. von Lebl. 1880. H. 9. S. 204.
— Ueber das Verbrennen der Pflanzen in nassem Boden. — Wiener landw. Zeitung. 1880. No. 42.
— Wie erklärt sich die grössere Empfänglichkeit der Fruchtzweige für Frostbeschädigungen gegenüber den Holzzweigen. — Deutsche Gärtner-Zeitung. 1880. S. 57.
Tafrathshofer: Wahrnehmung über die Gipfeldürre. — Pomol. Monatsh. h. v. E. Lucas. H. 3 u. 4. p. 79—80.
T. B.: The Winter at Elvaston Castle. — Gard. Chron. 1880. June 12. p. 748.
The area of the greatest cold in Europe during the past Winter. Gard. Chron. Aug. 14. 1880. p. 210.
The Effects of the Dry Weather on Trees and Shrubs — Gard. Chron. 1880. p. 692.
Thiel, H.: Zur Frage des Auswinterns des Weizens. — Deutsche landw. Presse. No. 79. p. 471—472.
Thomas, Fr.: Synchytrium und Anguillula auf Dryas. — Botanisches Centralblatt. 1880. S. 761—764.
Ueber Pflanzenkrankheiten in der Schweiz. — Archives des sciences phys. et nat. Genève. 1879. p. 456. — Ref. im Botan. Centralblatt. 1880. S. 298.
Uebertragung des Krebses. — Aus Freihoffs D. E. T. No. 9. p. 88. Abgedr. in Pomol. Monatsh. Hrsg. v. E. Lucas. H. 6. p. 178—179.
Uhlig, C.: Einige Beobachtungen über den Sturmschaden in der Nacht vom 12. bis 13; März 1876 auf dem Belgershainer Revier und die infolge des Windwurfes eingetretenen Wachsthumserscheinungen an der gemeinen Kiefer. — Tharander Forstliches Jahrbuch. 30. B. S. 161—178.
Die Ursachen des Auswinterns des Rapses. — Aus Landw. Annal. d. Meckleub. patr. Ver. in Fühlings landw. Ztg. Febr. 1880. p. 76—77.
Van Tieghem, Ph.: Sur une maladie des pommiers causée par la fermentation alcoolique de leurs racines. — Annales agronom. VI. 1880. p. 273.
Vigau: Sur la tavelure de fruits. — Bull. Soc. sciences et arts agric. et hortic. du Havre. XIX. trim. 2.
Vogelsang: Mittheilungen über Frostschaden 1879—1880. — Forstl. Blätter v. Grunert und Borggreve. 1880. Septbr. p. 293—295.
Vries, Hugo de: Ueber die Aufrichtung des gelagerten Getreides. — Landw. Jahrb. IX. 1880. H. 3. p. 473—520.
Weber, L.: Berichte über Blitzschläge in der Provinz Schleswig-Holstein. — Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein. Bd. III. H. 2. Kiel, E. Homann. 1880.
Weckler, C.: Der Frostschaden an den Reben in den Weinbergen bei Reutlingen. — Pomol. Monatsh., hrsg. v. E. Lucas. H. 2. p. 51—53.
Weitere Berichte über Frostschäden. — Monatsschr. d. Ver. zur Beförd. d. Gartenb. in d. K. Preuss. St. p. 366—374.
Wirkungen der Kälte in Gärten. — Aus der Neuen fr. Presse abgedruckt u. mit Bemerk. versehen in Gartenflora. Mai 1880. p. 159—160.
Wredow: Ueber die Ursache des Erfrierens der Pflanzen u. über den Winterschutz derselben im Freien. — Monatsschr. d. Ver. z. Beförd. d. Gartenb. in den K. Preuss. Staat. XXIII. 1880. Sept. p. 386—388.
Zabel: Die Frostwirkungen des Winters 1879/80 in den Gärten der Forstacademie Münden. — Forstl. Blätter v. Grunert u. Borggreve. Spt. p. 291—293.

Der Dünger.

Referent: E. A. Grete.

I. Düngerbereitung und Düngeranalysen.

Seetange u. Seegräser.

De Molon schlägt die Bereitung eines neuen, den Bedürfnissen der Cultur entsprechenden Düngers vor.[1])

Seetange und Seegräser der Küsten der Normandie, Bretagne, der Vendée, Portugal, Spanien, Italien, England etc. werden, untermischt mit gepulvertem Phosphat in entsprechendem Verhältniss, in Gruben gähren gelassen, wodurch sich die Phosphate aufschliessen.

Fossilien der böhm. Kreideformation.

Chemische Untersuchungen über einige Fossilien aus der böhmischen Kreideformation von J. Stoklasa.[2])

Verf. theilt mehrere Analysen phosphorsäurehaltiger Gesteine aus der böhmischen Kreideformation mit

I. Koprolithe.

1) Dunkelbrauner Koprolith im weissgrauen Pläner der Teplitzer Schichten bei Kostic und Teplitz:

		Kern	Ueberzug
In HCl löslich	K_2O	0,246 %	0,364
	CaO	32,615 „	11,374
	CO_2	12,946 „	8,614
	P_2O_5	15,154 „	9,368
In HCl unlöslich		26,144 „	50,040

2) Lichtbrauner Koprolith von Kostic.

Probe a:

		Kern	Ueberzug
In HCl löslich	CaO	37,635 %	5,380 %
	Fe_2O_3	4,589 „	8,893 „
	P_2O_5	13,164 „	8,130 „

Probe b: Gesammtanalyse

K_2O	0,177 %
CaO	35,638 „
P_2O_5	4,036 „
In HCl unlöslich	23,364 „

II. Lepidendron longissimum.

Ein 30—40 cm langes und 2 cm breites, röhrenförmiges Fossil an der Oberfläche mit Schuppen und Gräten bedeckt in den Weissberger und Teplitzer Schichten stark verbreitet:

In HCl löslich	K_2O	0,386 %
	CaO	25,600 „
	P_2O_5	7,632 „
In HCl unlöslich		41,861 „

III. Haifischzähne in den Korycaner-Schichten.

		a) von Lauma raphiodon:	b) von Oxyrhina angustidens:
In HCl löslich	K_2O	0,256 %	0,316 %
	CaO	5,815 „	2,742 „
	Fe_2O_3 u. Al_2O_3	55,993 „	56,042 „
	P_2O_5	33,580 „	32,614 „
In HCl unlöslich		0,510 „	0,635 „

Interessant ist, dass wir in diesen beiden Fällen ziemlich reines Eisenresp. Thonerdephosphat, statt Kalkphosphat finden.

1) Comptes rendus. 1879. Bd. 89. No. 15. p. 631.
2) cf. Ldw. Versuchsstationen. 1880. p. 291.



Ausgelaugte Gerberlohe als Dünger von Henze. Gerberlohe.
cf. Prager landw. Wochenblatt. 1880. pag. 173.
Anfaulenlassen in Haufen mit Jauche.

Ein Düngmittel aus menschlichen Excrementen, Patent von J. Radig.
cf. Chem. Centralblatt. 1880. pag. 432 u. Agricult. Centralbl. 1880. pag. 693.
Bereitung aus Excrementen, calcinirten schwefelsaurem Natron, Kieserit und Eisenvitriol.

Düngergyps von Osterode von Kraut.
cf. Hannov. landw. Ztg. 1880. No. 21. pag. 27.
Gehalt: 83,91 % schwefelsaurer Kalk, 1,11 % kohlensaurer Kalk, 14,29 Wasser.

Gesiebte Steinkohlenasche als Dünger.
cf. Oestr. landw. Wochenblatt. 1880. p. 154 u. 159.
Diese soll nach längerm Liegen unter Befeuchtung mit Jauche bei Kartoffeln und Sellerie sehr gute Erfolge gehabt haben. Ist das aber nicht grösstentheils der Jauche zuzuschreiben?

Der ABC-Process zur Reinigung und Nutzbarmachung von Fabrik- und Canalwässern. Reinigung von Abwässern.
cf. Agric. Centralbl. 1880. pag. 766.
Die Nativ-Guano-Company-Limited verdickt die Abwässer von 8000 Einwohnern in der Nähe von London durch eine Mischung von Blut, Holzkohle und Lehm und fällt mit Alaun. Der abgepresste Schlamm wird in Kuchenform getrocknet und gemahlen.

Afrikanischer Guano von A. Petermann.[1] Afrikan. Guano.
De Molinari untersuchte eine Probe des neuerdings in Belgien von den südafrikanischen Inseln Halifax, Pamora, Possession und Ichaboë (cf. auch diesen Jahresbericht. 1879. pag. 306) eingeführten stickstoffreichen Guanos. Derselbe bildet ein trocknes, feines, hellbraunes, schwach ammoniakalisch riechendes Pulver, das mit Federn und krystallinischen, leicht zerdrückbaren Brocken untermischt ist.

Die Zusammensetzung ist folgende:

Wasser	21,66		
Organische Substanz u. Ammonsalze	44,89	Darin: Ammoniakal. Stickstoff	4,57
		Organischer Stickstoff	9,20
		Gesammtstickstoff	13,77
Kali	2,00		
Natron	4,25		
Kalk	8,18		
Magnesia	0,60		
Eisenoxyd	0,14		
Phosphorsäure Gesammt	8,80	Davon: Wasserlösl. Phosphors.	2,85
		In Säure löslich	5,95
Schwefelsäure	0,43		
Chlor	1,76		
Sand und Kieselsäure	7,69		

[1]) cf. Bull. de la Station de Gembloux. No. 21. pag. 1 u. Agric. Centralbl. 1881. pag. 12.

Somit ist dieser Guano der stickstoffreichste aller bisher in Europa eingeführten.

Holzaschen.

Werth der Holzaschen von J. Nessler.[1])

Verf. giebt eine Zusammenstellung des Nährstoffgehaltes verschiedener Aschen:

	Kali %	Phosphorsäure %
Buchenscheitholz	16,4	7,5
Buchenprügelholz	15,1	11,6
Eichenholz	8,4	3,4
Kieferscheitholz	15,1	6,2
Kieferprügelholz	17,0	6,0
Rothtannenholz	8,6	7,6
Rothtannenrinde	2,0	8,4
Weisstanne	3,4	2,2

Fledermausguano.

Fledermausguano von Weigelt.[2])

Im Jahresberichte 1879. pag. 276 sind mehrere Analysen von Fledermausguano verschiedener Fundstätten aufgeführt. Neuerdings findet sich auch in Elsass-Lothringen dieser Guano, in dem die unverdauten Reste der Panzer und Flügeldecken verschiedener Käfer noch gut zu erkennen waren.

Der Guano hatte einen Wassergehalt von 16,95 %.

Die Trockensubstanz enthielt:

Phosphorsäure	3,00
Kali	1,59
Sonstige Mineralstoffe .	13,16
Stickstoff	10,40

Kartoffeldünger.

Dünger für Kartoffeln auf Sandboden von Holdefleiss. cf. Deutsche landw. Zeitung. 1880. No. 120.

Verf. empfiehlt eine fermentirte Mischung von Knochenmehl und zerkleinerten Lupinenkörnern, welche mit Jauche und etwas Gyps gemengt in Haufen 3—4 Wochen sich selbst überlassen bleiben.

Rauchdünger.

Ueber Bereitung von Rauchdünger aus wollnen Lumpen, Leder, Knochen etc. theilt Gutsbesitzer Ehrhardt[3]) mit, dass er derartige schwer zersetzliche stickstoffreiche Abfälle in einem kleinen Schachtofen bei schwachem Feuer langsam verkohle und die dabei gebildeten Rauchgase statt in Schwefelsäure in humosem Boden auffange, bis derselbe gesättigt sei. Durch Zusatz von Phosphaten wird die so imprägnirte Erde zu einem sehr schnell und kräftig wirkenden Dünger. Aehnlich günstig spricht sich auch v. Seidewitz über diese Düngerbereitungsmethode aus und hat mit 6 Ctr. des Rauchdüngers auf 1 Morgen (Gesammtgehalt 12 Pfd. Stickstoff und 25 Pfd. phosphorsauren Kalk), Kosten 6 Mrk., gegenüber 40 Pfd. Chilisalpeter und 70 Pfd. Salz, Kosten 11 Mrk., bei Hafer die schönsten Erfolge erzielt. Ebenso wirkte der Rauchdünger vortrefflich bei Kartoffeln und schien sogar die Wirkung der Kartoffelkrankheit vermindert zu haben.

Werth des Stalldüngers.

Der Geldwerth des Stalldüngers von E. Lecouteux.[4])

Verf. berechnet im Stallmiste nicht allein den Werth der Pflanzen-

[1]) cf. Badisches landw. Wochenblatt. 1880. pag. 59.
[2]) cf. Deutsche landw. Zeitung. 1880. No. 5.
[3]) cf. Ztschr. d. landw. Central-Vereins der Provinz Sachsen. 1880. No. 12.
[4]) cf. Journal d'agriculture pratique. 1880. pag. 529 und Agric. Centralbl. 1881. pag. 177.

nährstoffe, sondern auch den der organischen Substanzen und der Jauche; erstere mit 1 Cts. pro kg, letztere mit 30 Cts. pro 100 Liter. Letzteres scheint deshalb nicht ganz gerechtfertigt, weil die Nährstoffe der Jauche schon im Stallmist in Anrechnung kamen, die organ. Substanzen derselben aber ebenso in der Gesammt-Menge der organ. Subst. Berücksichtigung fand.

Werth der Hobelspähne.

Düngerwerth der Hobelspähne von J. Pohl.[1])

Der Gehalt von 100 kg Hobelspähnen aus getrocknetem Fichtenholz ist:

Stickstoff	0,60 kg.
Kali	0,01 „
Phosphorsäure	0,01 „
Organische Substanz . .	81,00 „

hieraus würde sich unter Berücksichtigung der Preise des Bodens, für den das Düngemittel noch rentiren soll, ferner unter Zuziehung des Werthes für organische Substanz ad 0,3 kr. pro kg. ein Düngerwerth von 65 kr. pro 100 kg berechnen. Dazu käme noch der Werth als Einstreumaterial etc. also für die Form des Materials.

Hoher Gehalt englischer Düngmittel an löslicher Phosphorsäure. Bericht von Kreiss.

cf. Deutsche landw. Presse. 1880. p. 194.

Russisches Knochenmehl.

Russisches Knochenmehl.

cf. Deutsche landw. Presse. 1880. p. 130.

Dieses mit länger andauerndem und sehr starkem Dampfdruck erzeugte Mehl enthält: 2,3—2,7 % Stickstoff und 27—29 % Phosphorsäure, also etwas weniger als gewöhnlich gedämpftes Knochenmehl.

Muschelmehl, mit einem Stickstoffgehalt von 0,71 % und wenig Phosphorsäure, wird als Düngmittel besonders für Wiesen zu 3 Mk. nach Dr. Koenig verkauft, Werth 50 Pf.

Moorerde.

Moorerde als Düngstoff.

cf. Deutsche landw. Presse. 1880. p. 230.

Der Gehalt mehrerer Moorerdeproben betrug:

(Siehe die Tabelle auf S. 338.)

Belohoubek macht im Jahrbuch für österreichische Landwirthe, 1880, p. 281 auf ein „Ammoniaksuperphosphat“ mit nur 3,6 % lösl. P_2O_5 und 2,2 % Stickstoff aufmerksam, das grösstentheils aus gepulverter Braunkohle bestand.

Ein „Superphosphat“ hatte 1,7 % lösl. P_2O_5 und 0,9 % Stickstoff, daneben 16,2 % Sand und Thon, bestand aber hauptsächlich ebenfalls aus Braunkohle.

Aehnliche fast werthlose Gemische wurden unter dem Namen „Kunstdünger“ oder Wiesendünger zu 7 fl. verkauft.

Als „Horndrehspähne“ wurden Abfälle von Steinnüssen (Phytelephus makrocarpa) verkauft.

Melasseschlempe.

Dünger aus mit Kochsalz eingetrockneter Melasseschlempe.

cf. Chemikerzeitung. 1880. p. 667.

Die mit Kochsalz bei 20—30 ° R. eingedickte Schlempe wird mit

[1]) cf. Wiener landw. Ztg. 1880. p. 397.



No.	Nasses Moor	Lufttrocknes Moor					Kalk	Kali
	Feuchtigkeit %	Wasser %	Asche %	Humus %	Stickstoff %	Phosphorsäure		
1	93,05	10,66	1,10	88,24	0,610	—	—	—
2	85,16	9,32	1,33	89,35	0,840	—	—	—
3	77,08	7,79	4,65	87,38	0,855	—	—	—
4	69,07	5,36	32,73	61,91	1,968	—	—	—
5	74,26	5,68	11,42	82,90	1,110	0,092	0,214	0,016
6	—	5,90	4,22	89,88	1,000	—	—	—
7	—	4,67	23,13	72,20	1,050	—	—	—
8	—	8,82	1,76	89,40	0,780	—	—	—
9	38,72	4,66	5,31	90,03	0,973	—	—	—
10	80,07	6,04	5,45	88,50	1,583	—	—	—
11	70,12	7,47	14,78	77,75	1,936	—	—	—
12	78,15	5,91	3,91	90,18	0,954	—	—	—
Flussschlamm	65,65	5,14	—	24,86	1,021	0,121	1,315	0,090

Holzkohlenmehl (5 kg : 0,750 kg) getrocknet. Dazu kommt Knochensuperphosphat.

Extraction von phosphorsaurem Kalk.

Extraction geringer Mengen von phosphorsaurem Kalk aus Mineralien, von C. H. Aldred.

cf. Chemiker-Ztg. 1880. p. 734 und Agr. Centralbl. 1881. p. 276.

Lösung durch Schweflige Säure unter Druck bei höherer Temperatur. Es wird fast nur phosphorsaurer Kalk gelöst, der durch Kochen unter Entweichen der Schwefligen Säure gefällt wird.

H. und E. Albert behandeln nach der Chemiker-Zeitung 1880. p. 734 das Phosphat mit Schwefelsäure ca. 1/2 Stunde lang und mahlen dann das Product.

Aepfelpressrückstände.

Aepfelpressrückstände haben nach Storer, cf. Annual report of the Connecticut Agricultural experiment station. 1880. p. 67 folgende Zusammensetzung:

Wasser 77,21, Organ. Subst 22,29, Asche 0,50, davon die Hälfte Kali. Der Düngwerth ist daher sehr gering.

Verkauf von gefälschtem Dünger, von Ladureau.

cf. Journal d'agriculture pratique. 1880. p. 335.

Verf. macht auf mehrere Fälle des Verkaufs von Dünger zu Preisen aufmerksam, die weit über deren wirklichem Werth stehen.

II. Düngerwirkung.

Versuche auf Moorboden.

Düngungsversuche auf Moorboden von Oberförster Waldner in Mehlauken.[1])

[1]) cf. Protocolle der 12. und 13. Sitzung der Central-Moor-Commission. 1879. p. 100. u. Centralbl. f. Agr. 1880. p. 499.

M. Fleischer berichtet, dass bei diesem Versuche auf je 10 Parcellen eines rohen Moosbruches und eines cultivirten Moosbruches selbst der einseitig gegebene Dünger von Phosphorsäure und Kali ungleich höhere Erträge bei den Parcellen geliefert habe, die 2 cm hoch übererdet waren, als bei den nicht übersandeten. Bei nicht übererdeten Parcellen beider Moosbrüche hat sich der Ertrag durch Kalizufuhr nicht einmal über den der ungedüngten Parzelle erheben können; Knochenmehl war dagegen auch hier wirksam gewesen.

In ähnlicher Weise zeichneten sich bei einem vom Oberförster Staubesand[1]) ausgeführten Düngungsversuche mit Stallmist die Erträge an Hafer, Buchweizen und Kartoffeln auf den besandeten Parzellen vortheilhaft vor den übrigen aus.

Düngung zu Kartoffeln.

Düngungsversuche zu Kartoffeln, von J. Fittbogen.[2])

Auf einem seit 3 Jahren nicht gedüngten Sandboden mit kiesigem Untergrunde wurde in den Jahren 1877—1879 auf dem zu Dahme gehörigen Vorwerk Sieb die Wirkung verschiedener Dünger probirt. Die Resultate der Ernte der 20 je $^1/_{10}$ Morgen grossen Parcellen finden sich in folgenden Tabellen, jedoch so geordnet, dass immer das Maximum und Minimum der Erträge durch gleichartige Düngung von verschiedenen Jahren und Parzellen zusammengestellt sind:

(Siehe die Tabelle auf S. 340.)

Der Verf. zieht aus vorstehenden Zahlen Schlüsse, die im allgemeinen mit den schon früher von Märcker gefundenen übereinstimmen: Superphosphat allein hat keine Wirkung. Ebenso nicht eine schwache Düngung mit Kainit. Da aber dieses gleiche Düngmittel in grösserer Menge gegeben sehr vortheilhaft wirkte, so kann hier nicht Armuth des Bodens an Kali vorliegen, sondern eine indirecte Wirkung des Kalisalzes. Stickstoff wirkt dagegen einseitig gegeben sehr gut. — Der Trockensubstanzgehalt der Knollen wurde über den gewöhnlichen Durchschnitt erhöht durch Stickstoff und Phosphorsäure, dagegen durch Chilisalpeter wahrscheinlich in Folge der reifeverzögernden Wirkung desselben um ca. 2 % herabgedrückt. Kainit allein oder auch mit Superphosphat hatte die Qualität der Knollen ziemlich stark verschlechtert. — Hinsichtlich der Rentabilität zeichnete sich nur die starke Kainitdüngung aus mit einem Gewinn von 6,04 Mk. pro Morgen. Der ziemlich grosse Ueberschuss der Parcellen 17, 9 und 20, 18 war durch die höheren Kosten der Düngung vollständig aufgezehrt. Dennoch wäre es falsch, den Kainit als das einzig zulässige Düngmittel für Kartoffeln in diesem Falle zu betrachten, weil die Höhe des Gewinns oder Verlustes wesentlich beeinflusst sei durch die Kartoffelpreise. Z. B. wären bei den höhern Preisen des Vorjahres alle negativen Resultate positive geworden.

Lupinendüngung zu Kartoffeln.

Düngung mit verdorbenen Lupinen bei Kartoffeln, von P. Holtz.

cf. Thüringische landw. Ztg. 1880. p. 78.

Der Erfolg durch Vereinigung einer Stallmist- und Lupinendüngung überragte die Wirkung jeder andern verwendeten Düngung bedeutend. Noch viel geringere Erträge hatten die ungedüngten Parcellen gebracht.

---

[1]) cf. Bericht der königl. Regierung zu Königsberg an die Central-Moor-Commission u. Centralbl. f. Agr. 1880. p. 500.
[2]) cf. Agricult. Centralbl. 1880. p. 712.

No. der Parcelle	Düngung p. Parcelle à $^1/_{10}$ Morgen	Ernte p. Parcelle in Pfunden: Frische Substanz Max.	Frische Substanz Min.	Frische Substanz Mittel	Trockensubstanz Max.	Trockensubstanz Min.	Trockensubstanz Mittel	Kosten der Düngung pro Morgen in Mark	pro Morgen: + und — gegen ungedüngt Centner	+ und — gegen ungedüngt Geldwerth Mark	Gewinn + u. Verlust — gegen ungedüngt Mark
4, 7, 10, 13	Ungedüngt	355	286	330	98,0	62,2	82,4	—	—	—	—
1 und 11	5 Pfd. Chilisalpeter .	397	303	374	105,4	64,6	83,7	8,60	+ 4,40	+ 7,04	— 1,56
8 und 14	4 „ Schwefelsaures Ammon. . .	425	327	373	95,5	82,2	88,9	8,88	+ 4,30	+ 6,88	— 2,00
2 und 15	8 „ Superphosphat	388	269	325	108,2	63,3	79,9	6,76	— 0,50	— 0,80	— 7,56
3	20 „ Kainit . . .	387	267	325	102,8	52,9	73,9	4,40	— 0,50	— 0,80	— 5,20
17	30 „ Kainit . . .	462	347	409	101,6	73,3	87,1	6,60	+ 7,90	+ 12,64	+ 6,05
6 und 12	5 „ Chilisalpeter u. 8 Pfd. Superphosphat . .	410	339	373	114,1	71,1	93,4	15,36	+ 4,30	+ 6,88	— 8,48
9 und 20	4 „ Schwefelsaures Ammon. und 8 Pfd. Superphosphat . .	467	375	418	123,8	95,1	107,2	15,64	+ 8,80	+ 14,08	— 1,56
5	10 „ Blutknochenmehl . . .	394	327	350	87,1	74,6	81,6	10,70	+ 2,00	+ 3,20	— 7,50
16 und 19	8 „ Superphosphat + 20 Pfund Kainit . . .	411	330	376	96,1	70,2	83,5	11,16	+ 4,60	+ 7,36	— 3,80
18	8 „ Superphosphat + 20 Pfd. Kainit + 5 Pfd. Chilisalpeter . . .	494	384	443	120,5	110,9	114,2	19,76	+ 11,30	+ 18,08	— 1,68

Düngung zu Kartoffeln.

Düngung bei Kartoffeln mit Torferde, Ammoniaksuperphosphat und Chilisalpeter etc. von W. H.[1])

Ein rein sandiger Höhenboden, der bisher Lupinen, Winterroggen und Kartoffeln mit halber Düngung getragen hatte, wurde mit amerikanischen Futterkartoffeln bepflanzt. Düngung als „Lochdung." Pflanzweite 22 Zoll Quadrat.

Der Erfolg war für Stickstoffdüngung ein durchschlagender, während Phosphorsäure zurückstand. Auch in dem Torfmaterial war wahrscheinlich der Stickstoff hauptsächlich wirksam.

Düngung und Erträge waren folgende:

Parzelle	Düngung	Kosten der Düngung Mk.	Ernte kg	Bemerkungen
1	135 Scheffel Torferde + 17,5 kg Ammonsuperphosphat . . .	5,40	2790	Kraut 53 cm hoch.
2	135 Scheffel Torferde + 35 kg Ammonsuperphosphat . . .	10,80	4090	Kraut üppig, 56 cm hoch.
3	135 Scheffel Torferde + 13 kg Chilisalpeter	5,40	3240	Kraut mässig, 50 bis 54 cm hoch.
4	135 Scheffel Torferde + 26 kg Chilisalpeter	10,80	5040	Kraut sehr üppig und verästelt.
5	135 Scheffel Torferde + 39 kg Chilisalpeter	16,20	5670	Wie bei 4.
6	Kräftige Düngung von reinem Torfmoor	?	4270	Kraut 30—35 cm.
7	Reiner Stalldung festgetreten .	?	3825	Kraut 30—35 cm, dünn.
8	9 zweispännige Fuhren Compost mit Jauche durchtränkt und mit Teichschlamm und Moder durchschichtet	?	5850	Kraut 40—45 cm, gut.

Kartoffeldüngungsversuche von H. Toppenthal u. Zierold.

cf. Zeitschr. f. Spiritusindustrie. N. F. 1880. p. 309 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 171.

Menge der gegebenen Nährstoffe im Dünger ist nicht angegeben. Die Vergleichung nach dem Werthe desselben genügt nicht.

Düngung zu Kartoffeln von S.

cf. Landw. Centralbl. f. d. Provinz Posen. 1880. p. 38 u. Agricult. Centralbl. 1881. p. 172.

Die Versuche sind auf 5 Feldern mit Stallmist und besonders Guano angestellt.

---

[1]) cf. Westpreussische landw. Mittheilungen. 1880. p. 326. u. Agricultur. Centralblatt. 1880. p. 868.

Mehr als 1 Ctr. aufgeschlossener Guano und eine Düngung von Guano neben Stallmist erschien nicht rathsam gegenüber stickstoffhaltigem Superphosphat. Bei Anwendung von Stallmist ist derselbe im Herbste unterzubringen.

Kartoffeldüngung von v. Alten.

cf. Hannoversche landw. Ztg. 1880. p. 180 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 173.

Die Versuche erstreckten sich auf frühe Rosenkartoffeln und rothe Göttinger mit Düngung von Kalisalpeter und Knochenmehl im Vergleiche mit Stallmist. Besondere Ergebnisse sind nicht zu bemerken.

Vergleichende Düngungsversuche von C. Nerger.

cf. Landw. Annalen des mecklenburg. patriot. Vereins. 1880. p. 289 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 174.

Göttinger Versuche.

Düngungsversuche auf dem Versuchsfelde des landwirthschaftlichen Instituts der Universität Göttingen von Drechsler.[1])

Verf. bespricht zunächst die Art der Versuchsanstellung überhaupt und hält im Gegensatz zu der früher vielfach geübten Gleichgiltigkeit gegen beeinflussende Factoren die Erfüllung folgender Voraussetzungen für das Gelingen exacter Versuche für absolut nothwendig:

1) Die Ertragsfähigkeit des Bodens muss auf allen Parcellen die gleiche sein, d. h. also der Gehalt an wirksamen Pflanzennährstoffen und die physikalische Beschaffenheit darf keine Differenzen aufweisen.

Um hierüber Aufschluss zu erhalten, genügt nicht die Einführung mehrerer ungedüngter Parcellen, man sollte vielmehr

a. jedem Düngungsversuch eine Bestellung des ganzen Versuchsfeldes mit derselben Frucht ohne Düngung vorausgehen lassen, um so die natürlichen Ertragsdifferenzen des Feldes kennen zu lernen;
b. dieselbe Düngung ebenso auf mehreren Parcellen wiederholen, wie das Fehlenlassen jeden Düngers.

2) Der Düngungsplan muss so eingerichtet sein, dass aus diesem über die Deutung der Resultate keine Zweifel erwachsen können.

Die hierher gehörenden Fehler sind:

a. Fehler bezüglich des angewandten Quantums des Düngers (sowohl zu viel als zu wenig);
b. Fehler bez. der Zahl der Düngungen (möglichste Einfachheit in der Combinirung und Zahl der Dünger);
c. Fehler bez. der Zusammensetzung (die relative Wirksamkeit mehrerer Dünger hängt nicht immer von dem Ertrage durch gleiche Düngermengen ab);
d. Fehler bezügl. der Grösse und Lage der Parcellen;
c. Fehler bez. der Lage der Parcellen.

3) Die Ausführung der Versuche muss bei allen Parcellen dieselbe und fehlerfrei sein.

4) Wachsthumsstörungen und Verluste dürfen nicht vorkommen.

An die Darlegung dieser allgemeinen Forderungen für richtige Versuchsanstellung, wodurch die Fehlerquellen so weit möglich verschwinden, die

[1]) cf. Journal für Landwirthschaft. 1880. H. 2. p. 243.

unvermeidlichen Fehler aber erheblich verringert und controlirt werden können, schliesst Verf. die Resultate eines Düngungsversuches zu Kartoffeln auf dem humosen, kalkhaltigen (sandigen) Lehmboden des Göttinger Versuchsfeldes. Eine Probe des Bodens zeigte folgende Zusammensetzung:

		Ackerkrume %	Untergrund %
Abschlämmbare Theile		48,6	53,1
Feiner Sand (unter 0,5 mm Durchmesser)		47,9	46,3
Grober Sand bis Kies		3,5	0,6
Humus		3,72	2,93
Thonerde	in kalter Salzsäure löslich	0,69	0,85
Magnesia		0,33	0,25
Kalk		3,17	1,46
Kali		0,09	0,07
Phosphorsäure		0,37	0,01
Kohlensäure		1,68	0,93

Die grosse Verschiedenheit der einzelnen Parcellen wurde zunächst seit 1873 in verschiedener Weise auszugleichen gesucht, z. B. durch Bestellung ohne Dünger, wobei die besseren Stellen mehr in Anspruch genommen wurden, als die mageren.

Der 10 Ar grosse Acker. der im Herbste gleichmässig zu Kartoffeln gedüngt war, wurde in 10 Theile getheilt und auf diesen 3 mal je die Düngung mit Chilisalpeter und Kalisalpeter wiederholt, während 4 Parcellen ungedüngt blieben. Die Stärke der Düngung betrug bei Chilisalpeter pro ha 400 kg mit 60 kg Stickstoff, bei Kalisalpeter 470 kg mit 60 kg Stickstoff und 219 kg Kali.

Die Resultate zeigen sich in folgender Tabelle:

No. der Parcelle	Düngung pro Parcelle = 1 a	Reinernte incl. Kranke kg	Zahl der Horste	Durchschn. pro Horst kg	Zahl der fehlenden Horste kg	Angenommener Ertrag der fehlenden Horste kg	Corrigirter Ertrag pro 1 a kg
1	—	203,0	400	0,51	—	—	203,0
2	4 kg Natronsalpeter	227,5	392	0,58	8	3,4	230,9
3	4,7 kg Kalisalpeter	244,0	385	0,63	15	7,0	251,0
4	—	215,0	387	0,55	13	5,3	220,3
5	Wie 2	233,5	399	0,58	1	0,4	233,9
6	Wie 3	234,5	388	0,60	12	5,4	233,9
7	—	210,0	396	0,53	4	1,6	211,6
8	Wie 2	226,5	400	0,57	—	—	226,5
9	Wie 3	232,0	400	0,58	—	—	232,0
10	—	224,0	400	0,56	—	—	224,0

Aus diesen Zahlen, sowie aus der Vergleichung der übrigen Verhältnisse (Stärkemehlgehalt, kranke, grosse und kleine Knollen) lassen sich folgende Ergebnisse ableiten:

1) Der Ertrag ist durch die Düngung mit Kalisalpeter mehr gesteigert als durch die mit Natronsalpeter.
2) Der Ertrag an grossen Knollen ist durch beide Düngemittel erheblich und zwar gleichmässig gesteigert.

3) Von kranken Knollen hat sich die geringste Menge bei Düngung mit Kalisalpeter (4 %), die grösste bei der mit Natronsalpeter (8 %) gefunden; die ungedüngten Parcellen liegen in der Mitte (6 %).
4) Der Stärkemehlgehalt der Knollen scheint durch die Düngung mit Natronsalpeter beeinträchtigt zu sein. Bei der Düngung mit Kalisalpeter zeigt sich eine Verringerung des Stärkegehaltes bei den kleinen Knollen um 0,9 %, bei den mittleren um 0,8 % gegen ungedüngte.

Im Anschluss daran folgt noch eine Kritik dieser Ergebnisse.

Düngung zu Runkelrüben und Rübsen.

Düngungsversuche mit künstlichen Düngemitteln bei Runkelrüben und Rübsen, von H. Pogge-Roggow.[1])

Ein guter lehmiger Weizenboden war im Herbst kräftig mit Stallmist gedüngt und umgepflügt. Im Frühjahr erhielten dann je 3 Parcellen des in 2 Reihen angelegten Versuches 5 kg Stickstoff (als Chilisalpeter) und 10 kg Phosphorsäure (im Mejillones Superphosphat), 2 weitere correspondirende Parcellen beider Reihen je die doppelte Menge. Unter diese 8 je $^1/_4$ a grossen gedüngten Parcellen waren 8 ungedüngte gleicher Grösse gleichmässig vertheilt.

Die Resultate waren folgende:

Rüben pro Parcelle:

Düngung		I. Versuchsreihe kg	II. Versuchsreihe kg	Summa kg	Durchschnitt pro ha in kg-Ctr.
Ungedüngt	a.	154,5	164,0	318,5	
„	b.	184,0	177,0	361,5	
„	c.	166,5	174,0	340,5	
„	d.	172,0	135,5	307,5	
	Summa	677,0	650,5	1327,5	663,75
Einfache Düngung	a.	185,5	194,0	379,5	
„ „	b.	180,0	194,0	374,0	
	Summa	365,5	388,0	753,5	753,5
Doppelte Düngung	a.	194,0	212,5	405,5	
„ „	b.	196,5	206,5	403,0	
	Summa	390,5	419,0	808,5	808,5

Ein ähnlich günstiges Resultat erzielte der Versuchsansteller beim Anbau von Rübsen, die mit Peru-Guano und Knochenmehl in verschiedenen Mengen und Mischungen gedüngt wurden, hinsichtlich der geernteten Quantität, die durchgängig die der ungedüngten Parcellen überholte. Hierdurch wurden indess in den meisten Fällen die grösseren Kosten der Düngung nicht aufgewogen

Der Stalldung in der Zuckerrübencultur, von Jul. Rohde. cf. Deutsche landw. Ztg. 1880. No. 17.

Cultur der Zuckerrübe.

Untersuchungen über die Cultur der Zuckerrübe, von A. Ladureau.[2])

Die von der Versuchsstation des Departements du Nord in Frankreich im Jahre 1878 auf schwerem Thonboden angestellten Versuche umfassen 4 Reihen, von denen uns hier nur die beiden ersten interessiren.

[1]) cf. Illustr. landw. Vereinsblatt. 1880. p. 119 u. Agriculturchem. Centralblatt. 1880. p. 572.

[2]) cf. Annales agronomiques. 1879. p. 221 u. Centralbl. f. Agriculturchemie. 1880. p. 321.

a. Der Versuch über die Wirkung steigender Quantitäten eines Specialdüngers für die Zuckerrübe.

Der bei früheren Versuchen schon erprobte Dünger bestand aus:

Stickstoff in organischen Verbindungen	2,60 %	pro 100 kg zu 30 Frcs.
" " Ammoniak	3,00 %	
" " Salpetersäure	2,25 %	
Assimilirbare Phosphorsäure	7,00 %	
Kali	5,00 %	

Zum Versuch wurden 2 Sorten, die sog. rothe polnische und die weisse schlesische Zuckerrübe herangezogen, die auf je 4 Parcellen mit auf die Furche gestreutem Dünger, auf weiteren je 5 Parcellen mit untergepflügtem Dünger gedüngt wurden. Jede Varietät wurde ausserdem auf einer ungedüngten Parcelle angepflanzt. Die vier ersterwähnten Parcellen erhielten pro ha 350, 700, 1050, 1750 kg obiger Mischung, die letzten 5 Parcellen 350, 700, 1050, 1400, 1750 kg.

Die gewonnenen Resultate lassen sich kurz dahin zusammenfassen:

1) Mit der Düngermenge erhöht sich bei beiden Varietäten ziemlich gleichmässig der Gesammt-Ertrag, wie auch die Zuckermenge pro ha, da Saftdichte und Procentgehalt an Zucker auf allen Parcellen ziemlich gleich war, wenigstens bei der Ernte am 1. Oct., während bei einer Probe am 1. Sept. Saftdichte und Zuckerprocente der Düngermenge umgekehrt proportional sich zeigten.
2) Das Unterbringen des Düngers war vortheilhafter gewesen als das Aufbringen auf die Furche.
3) Trotz des etwas höheren Zuckergehaltes der weissen schlesischen Rübe war der Gesammt-Ertrag an Masse sowie an Zucker bei der rothen polnischen ein grösserer.

b. Der Versuch über die Wirkung von 20 verschiedenen Düngmitteln.

Die Kalkarmuth des kalten, feuchten, thonigen Bodens mittelmässiger Qualität gab sich fast überall in den Ernten auf den 20 Parcellen zu erkennen, selbst bei chemischen Düngern und Stallmist, die doch genug Kalk enthalten. — Daraus geht hervor, dass der zersetzenden Kraft des Kalks ein gut Theil, wenn nicht der grössere Theil des Erfolges zuzuschreiben ist, wie bei der Düngung mit Wollabfällen, Lumpen, Ammonsalz etc. Die Düngung mit Stickstoff in 3 verschiedenen Verbindungen unter Zugabe von Phosphorsäure und Kalk hatte die höchste Ernte, die mehr als doppelte von ungedüngt, gegeben.

Düngung zu Zuckerrüben.

Düngungsversuche zu Zuckerrüben, von M. Märcker.[1]) Vorläufiger Bericht über den Ausfall der Versuche im Jahre 1879.

An den Versuchen hatten sich 40 Wirthschaften betheiligt; es liegen jedoch vorläufig nur die Wägungsresultate von ca. 20 Versuchsanstellern vor, so dass die gezogenen Schlüsse über Wirkung der Dünger sich nur auf jene beziehen. Verf. findet indessen keinen Grund zu bezweifeln, dass die übrigen Versuche ähnliche Resultate ergeben werden. Jede Parcelle wurde neben Stickstoffdüngung mit 2 Ctr. Bakerguanosuperphosphat im Frühjahr versehen.

Trotz der ungünstigen Witterungsverhältnisse von 1879 hatte der künst-

[1]) cf. Ztschr. des landwirthsch. Vereins für die Provinz Sachsen. 1880. pag. 1 u. Centralbl. f. Agriculturch. 1880. pag. 505.

liche Dünger unverkennbar gewirkt. Ein Uebertragen dieser Resultate aber auf andere Jahre wäre natürlich unstatthaft, da Kälte, zu grosse Feuchtigkeit und Raupenfrass die Ernte stark mitgenommen hatten. An die bisherigen Ergebnisse schliesst Verf. folgende Betrachtungen:

A. Ueber den Einfluss der Düngung auf die Quantität der geernteten Zuckerrübe.

1) Zu welcher Zeit und in welcher Form soll man die stickstoffhaltigen Düngmittel verwenden?

a. Chilisalpeterdüngung im Herbst ist durchaus nicht unnütz, wie die Mehrerträge der Parzellen (im Durchschnitt 18,5 Ctr. pro Morgen), die mit 1 Ctr. Chilisalpeter im Herbst und 1 dt. im Frühling gedüngt waren gegenüber denen mit nur 1 Ctr. Chilisalpeter im Frühjahr deutlich zeigten.

b. Der Vorzug der Chilisalpeterdüngung im Frühjahr vor derjenigen im Herbst tritt zwar nicht schlagend, aber doch in einem Beispiele hervor.

c. Schwefelsaures Ammoniak dagegen wird besser im Herbst gegeben, da bei Herbstdüngung ein Mehrertrag von 13,2 Ctr. erzielt wurde.

d. Die Frage, ob das schwefelsaure Ammoniak gleichwerthig sei mit Chilisalpeter, bejaht Verf. nach den vorliegenden Versuchen, falls beide Düngmittel im Herbst gegeben werden. Erfolgt die Düngung aber im Frühjahr, so tritt unzweifelhaft eine Ueberlegenheit des Chilisalpeters hervor.

(NB. Ersterer Schluss erscheint Ref. nicht genugsam begründet, da die Resultate durch Düngerbeigabe im Frühjahr beeinflusst sind. Man könnte ebenso gut daraus schliessen, dass die Herbstdüngung überhaupt überflüssig war.)

e. Statt den Chilisalpeter im Herbst unterzupflügen, kann man ihn auch, vielleicht mit nur sehr geringer Erniedrigung des Ertrages, im Winter oben auf streuen, jedoch liegen hierüber nur sehr wenige Versuchsresultate vor.

2) In welcher Menge sollen die stickstoffhaltigen Düngmittel angewendet werden?

Bei einer Gabe von 2 Ctr. Chilisalpeter oder 1,5 Ctr. schwefelsaures Ammoniak schien das Maximum des Ertrages noch nicht erreicht. Der 2. Ctr. hatte sogar den mit 1 Ctr. erhaltenen Ertrag mehr als verdoppelt.

3) Zu welcher Zeit sollen die phosphorsäurehaltigen Dünger angewendet werden?

2 Ctr. Bakerguanosuperphosphat wurden theils zu Chilisalpeter theils zu schwefelsaurem Ammoniak einmal im Herbst, einmal im Frühjahr gegeben; bei einem dritten Versuche wurde 1 Ctr. im Herbst untergepflügt und 1 Ctr. im Frühjahr eingekrümmert. Es hatte sich indess bei allen 3 Düngungsarten kein erheblicher Unterschied im Ertrage gezeigt, einerlei ob mit Chilisalpeter oder mit schwefelsaurem Ammoniak.

4) In welcher Menge soll man phosphorsäurehaltigen Dünger neben stickstoffhaltigem anwenden?

Durchschnittlich war durch 1 Ctr. Bakerguanosuperphosphat 5,5 Ctr. Rüben mehr producirt, bei einer zweiten Reihe 7,3 Ctr., während die Stickstoffdüngung allein schon einen Mehrertrag von 32,8 Ctr. ergeben hatte. Der Nutzen der Phosphorsäuredüngung erstreckt sich jedoch nicht allein auf Erhöhung der Quantität, wie später gezeigt wird.

B. Ueber den Einfluss der Düngung auf die Qualität der geernteten Zuckerrübe.

1) Ueber den Einfluss der Stärke der Düngung auf die Qualität der Zuckerrüben.

Weder Chilisalpeter in Mengen von 1 und 2 Ctr. noch schwefelsaures Ammoniak in Mengen von $^3/_4$—1,5 Ctr. neben 2 Ctr. Bakerguanosuperphosphat hatten einen wesentlichen Einfluss auf den Zuckergehalt gehabt. Die dieserhalb bisher vielfach gehegten Befürchtungen, als ob starke Stickstoffdüngung den Zuckergehalt beeinträchtige, sind den Resultaten von 1879 zufolge unbegründet; eine etwa beobachtete Schädigung der Rüben durch Stickstoffdüngung ist also wohl auf unrichtige (Kopf-) Düngung oder einseitige Stickstoffgabe zurückzuführen.

2) Ueber den Einfluss von Stickstoff in Form von Ammoniak und Chilisalpeter auf die Qualität der Zuckerrübe.

Bei beiden Stickstoffformen konnte ein verschiedener Einfluss auf den Gehalt der Zuckerrübe im Jahre 1879 nicht constatirt werden, wenn auch ein Theil der Versuche zu Ungunsten der Chilisalpeterdüngung sprach. Ein anderer Theil zeigte dafür eine schwache Beeinträchtigung der Qualität der Rübe auch durch schwefelsaures Ammon.

3) Ueber den Einfluss der Herbst- und Frühjahrsdüngung mit Chilisalpeter auf Zuckerrüben.

Kein Versuchsresultat spricht zu Gunsten der Herbstanwendung des Stickstoffs, so dass wenigstens im Jahre 1879 die gewohnten Befürchtungen betreff starke Frühjahrsdüngung grundlos erschienen; eine getheilte Stickstoffdüngung ist demnach unnöthig.

4) Ueber den Einfluss der löslichen Phosphorsäure auf die Qualität der Zuckerrüben.

Vermehrung der Phosphorsäuregabe hatte regelmässig ein Steigen des Zuckergehaltes zur Folge; es wird also dadurch die hohe Stickstoffdüngung erst nutzbringend.

5) Ueber den Einfluss der Zeit der Phosphorsäuredüngung auf die Qualität der Zuckerrüben.

Herbst- sowie Frühjahrsdüngung wiesen keine erheblichen Unterschiede im Ertrage auf, so dass kein Grund vorliegt, die bisher übliche Frühjahrsdüngung zu verlassen.

Kalisalze zu Zuckerrüben.

Düngung der Zuckerrübe mit Kalisalzen, von A. Dudouy.[1]

Die Versuche sind auf 3 Parcellen eines Lehmsandbodens angestellt, die aber so wenig vergleichbare Düngungen theils mit Ammonstickstoff, Phosphorsäure und Kalk, theils mit diesen und ausserdem noch Salpeterstickstoff und Kali erhielten, dass aus den Ernteergebnissen, die zudem nicht erheblich von einander abwichen, überhaupt kein haltbarer Schluss auf die Wirkung der Düngung zu ziehen ist. Trotzdem wagt der Verf. willkürlich den Schluss, das Kali habe den procentischen Zuckergehalt vermindert, obwohl alle übrigen Verhältnisse ungleich waren. Hier sieht man wieder, wie man Düngungsversuche nicht anstellen soll und wie leicht unbegründete Folgerungen in die Welt hinausgeschleudert werden.

Düngungsversuche zu Zuckerrüben, von F. Helberg.
cf. Deutsche landw. Ztg. 1880. No. 146.

---

[1]) cf. Journal d'agriculture pratique. 1880. pag. 185 und Agriculturch. Centralblatt. 1880. pag. 570.

Die Resultate sind nicht mit einander vergleichbar, da nicht die Menge der Pflanzennährstoffe angeführt wird, sondern die Dünger nach gleichem Geldwerthe bemessen wurden.

Düngungs- und Anbauversuche mit einigen Wurzelgewächsen (Runkelrüben, Moorrüben, Kohlrabi), von Jul. Godefroy und A. Dudouy.

cf. Journal d'agriculture pratique. 1879. pag. 796 und Agricult. Centralblatt. 1880. pag. 652.

Wirkungen des Rieselwassers bei der Berieselung, von J. König.

cf. Journal f. Landwirthschaft. 1880. pag. 209.

Einfluss verschiedenartiger Düngmittel auf den natürlichen Graswuchs.

cf. Fühling's landw. Ztg. 1880. pag. 73 und Hann. landw. Ztg. 1880.

Dünger auf ungar. Weizenboden.

Wirkung der künstlichen Düngmittel auf ungarischem Weizenboden, von Aug. Schumacher.[1])

Die zu den Versuchen benutzten Böden der beiden Wirthschaften Uermény und Grossthal des Comitates Neutra in Ungarn waren ersterer feuchter und schwerer Lehm, letzterer trocken, leicht und sandig. Der Nährstoffgehalt betrug:

	I. Uermény 1 ha enthält bis auf 47,4 cm Tiefe kg	II. Grossthal 1 ha enthält bis auf 47,4 cm Tiefe kg
Gesammt-Stickstoff	2460	3030
Kali	8789	10876
Phosphorsäure	5196	6834

Als Düngmittel wurden verwendet Peru-Guanosuperphosphat, Ammonsuperphosphat und Nitrilsuperphosphat.

Auf Uermény waren für Winterweizen 6 Parcellen von 1,3 ha Grösse bestellt, von denen eine 78,71 kg Phosphorsäure, zwei andere je 26,10 kg Stickstoff und 34,00kg Phosphorsäure erhielten; von den beiden Parcellen für Winterroggen erhielt eine ebenfalls die letzterwähnte Düngung.

Auf Grossthal waren 7 Parcellen mit Winterweizen bestellt, eine davon erhielt die oben erwähnte einseitige Phosphorsäuredüngung, 5 andere eine Stickstoffgabe von 24,36—27,84 kg und eine Phosphorsäuregabe wechselnd von 27,84—41,76; von den beiden Parzellen für Winterroggen erhielt die eine 17,40 kg Stickstoff und 23,20 kg Phosphorsäure. Der Plan der Düngung und Eintheilung war also auf beiden Wirthschaften höchst ungleich.

Bei allen gedüngten Parcellen war zwar gegenüber den Erträgen der ungedüngten Parzellen ein mehr oder weniger grosser Erfolg zu constatiren, dennoch konnte dieser die Mehrkosten der Düngung bei weitem nicht decken. Die Düngung rentirte überhaupt auf beiden Wirthschaften nicht. Ob das durch Anwendung grösserer Mengen künstlicher Dünger der Fall gewesen sein würde, erscheint fraglich, wenn man nicht ein unverhältnissmässiges Steigen der Erträge gegenüber dem Düngermehrverbrauch annimmt.

Dicalciumphosphat auf humusfreiem Boden.

Erfolge der Düngung mit Dicalciumphosphat bei Kresse auf humusfreiem Boden, von H. Albert und Rich. Wagner.[2])

[1]) cf. Oesterreich. landw. Wochenbl. 1880. pag. 174 u. Agric. Centralbl. 1880. pag. 580. cf. Oesterreich. landw. Wochenbl. 1880. pag. 200 von A. Schram.

[2]) cf. Ldw. Jahrbücher 1880. pag. 801 u. Agric. Centralbl. 1880. pag. 793.

In 4 Kästen von je 0,067 qm Grundfläche mit einer 16 cm hohen Schicht eines kalkreichen Thonbodens wurde Kresse eingesät mit verschiedener Düngung. (Auf 1 ha berechnet 200 kg Phosphorsäure und 400 kg Kali.) Die Ergebnisse der Ernte bringt die Tabelle:

Parcelle	Düngung	Ernte an:					
		Frisch-Sbst. g	Trocken-Sbst. g	P_2O_5 g	Gesammt-stickstoff g	N als Protein g	Protein g
1	0	56,5	9,33	0,0466	0,3377	0,2314	1,446
2	3,65 gr Dicalciumphosphat mit 36,7% Phosphorsäure . .	80,6	11,03	0,0982	0,3971	0,2647	1,654
3	3,65 gr Dicalciumphosphat + 8,9 gr Kaliumsulfat mit 30% Kali . . .	79,5	11,04	0,0905	0,3886	0,3036	1,897
4	8,9 gr Kaliumsulfat	52,6	7,95	0,0429	0,3116	0,2138	1,336

Aus diesen Zahlen entnehmen die Verf. folgende Sätze:

1) Auch bei Abwesenheit lösender Humusstoffe sind die Pflanzenwurzeln im Stande, aus neutralem Kalkphosphat Phosphorsäure auszuziehen.
2) Düngung mit Dicalciumphosphat mit oder ohne Kali erhöht Qualität und Quantität der Ernte. (?!)
3) Dieselbe Düngung begünstigt die Bildung von Protein, vermindert aber die Bildung von Nichtprotein.

Eine weitere Folgerung, dass die Düngung den Gehalt der Pflanzen an stickstoffhaltigen Verbindungen vermehren solle, trifft überhaupt nicht zu und hat nur für das Gesammtquantum der Ernte Richtigkeit.

Feldversuche zu Grignon.

Feldversuche von Grignon im Jahre 1879, von P. P. Déhérain.[1]) Aus den 5jährigen Versuchen mit Kartoffeln, Futtermais, Hafer und Esparsette ist betreff der Düngung besonders folgendes hervorzuheben:

1) Kartoffeldüngung.

Wie aus den tabellarisch zusammengestellten Ernteresultaten hervorgeht, ist die Wirkung keines Düngers, selbst nicht die mit Staltmist von bemerkenswerthen Belang gewesen, so dass allerdings der Schluss nahe liegt, dass auf gutem Boden recht gut mehrere Mittel-Kartoffelernten nach einander ohne Düngung gewonnen werden können.

2) Düngung zu Futtermais.

Hier hatte der Stallmist gegenüber den künstlichen Düngmitteln bedeutend höhere Erträge geliefert, während allerdings die ungedüngten Parcellen sehr zurückgeblieben waren. Auf diese beobachtete Thatsache gründet Verf. eine Hypothese, dass nämlich auch Humussubstanzen direct den Pflanzen als Nahrung dienen könnten, da der Stallmist weder durch seinen Gehalt

[1]) cf. Annales agronomiques. 1880. p. 71 u. Agricult. Centralbl. 1880. p. 795.

an Nährstoffen, die in den künstlichen Düngern ebenfalls vorhanden sind, noch durch die ihm eigene nachhaltige Wirkung in Folge der allmäligen Lösung der Nährstoffe gewirkt haben könne, da letzteres auch bei andern Düngern organ. Ursprungs hätte der Fall sein müssen. Den endgültigen Beweis hierfür sollen die Resultate des nächsten Jahres liefern.

3) Düngung zu Hafer.

Im Jahre 1878 war durch Düngung der Strohertrag, im Jahre 1879 dagegen hauptsächlich der Körnerertrag beeinflusst worden. Von einer hervorragenden Wirkung der Dünger in den 5 Versuchsjahren kann jedoch im Allgemeinen nicht die Rede sein.

4) Düngung zu Esparsette.

Auch hier hat untergebrachter Stallmist den besten Erfolg gehabt, was Verf. wiederum auf die Wirkung des Humus zurückführt. Da indess bei diesem Versuch die seit 1875 ungedüngte Parcelle mehr getragen hat, wie Stallmist als Kopfdüngung und diesem doch nicht gut eine schädliche Wirkung zugeschrieben werden kann, so müssten hier wohl die Fehlergrenzen ziemlich weit genommen werden und es ist an der Gleichheit der Parzellen sehr zu zweifeln.

Passendster Dünger für Obstbäume ist nach der Zeitschrift des Vereins nassauischer Land- und Forstwirthschaft. 1880. p. 160 auf Grund von in Potsdam angestellten Versuchen Superphosphat und Schwefelsaures Kali (natürlich für die dortigen Verhältnisse).

Künstliche Dünger auf leichtem Sandboden zu Kartoffeln, Hafer, Gerste. cf. Deutsche landw. Presse. 1880. p. 204.

Versuche über den ununterbrochenen Anbau von Weizen und Gerste von A. Völcker. cf. Agric. Centralblatt. 1880. p. 885 und The Journal of the Royal Agricultural Society of England 1880. Th. I. 31. p. 130.

Versuche mit künstlichen Düngern, von Paul Genay. cf. Journal d'agriculture pratique. 1880. p. 241 und 258.

Die Versuche bieten nichts neues.

Versuche mit verschiedenen Phosphorsäureverbindungen auf leichtem Sandboden.

Vergleichende Versuche über die Wirkung der wasserlöslichen, der zurückgegangenen und präcipitirten Phosphorsäure auf leichtem Sandboden, von C. Müller u. W. C. Müller-Scheessel[1]) Das Versuchsfeld war ein hochbelegener, gleichartiger, sandiger Boden der seit 10 Jahren nicht bebaut und gedüngt war. Der Hafer wurde mit den künstlichen Düngern zugleich eingeeggt; nur auf Parc. 6 wurde der Chilisalpeter auf der einen Hälfte der Parcelle als Kopfdüngung gegeben. Wie aus nachfolgender Tabelle hervorgeht, war der Boden zunächst für eine Düngung überhaupt sehr dankbar, wie das zu erwarten stand, ferner aber ergab sich, dass auch eine Beigabe von Phosphorsäure zum Stickstoff erheblich gewirkt hatte. Speciell erwies sich die wasserlösliche Phosphorsäure der präcipitirten überlegen, dagegen scheint es vortheilhaft zu sein, einen Theil der löslichen Phosphorsäure durch sog. zurückgegangene Phosphorsäure zu ersetzen.

Die Ernteergebnisse waren folgende:

(Siehe die Tabelle auf S. 351.)

Wirkung der Kalisalze auf Graswuchs. cf. Landw. Centralblatt

[1]) cf. Land- und forstwirthsch. Versuchsblatt f. d. Forstcultur Lüneburg 1880. p. 157 u. Agricult. Centralbl. 1881. p. 21.



Parc.	Düngung pro ¼ ha (Stickstoff als Chilisalpeter.)	Ernte pro ¼ ha			Kosten d. Düngung pro ¼ ha	Brutto-Ertrag	Gesammtkosten	Rein-Ertrag
		Körner kg	Stroh kg	Kaff kg	Mk.	Mk.	Mk.	Mk.
1	Ungedüngt	190,0	242,5	32,5	—	38,27	31,30	6,97
2	30 Pfd. lösl. Phosphorsäure + 15 Pfd. Stickstoff in Knochenkohlesuperphosph.	472,5	580,0	55,0	23,85	78,25	55,15	23,10
3	11 Pfd. lösl. Phosph. + 5 Pfd. zurückgegangene Phosph. + 14 Pfd. in Säure lösl. Phosph. } + 15 Pfd. Stickstoff (in Lehmsuperphosph.)	495,0	562,5	59,0	21,85	74,10	53,15	20,95
4	11 Pfd. lösl. P_2O_5 + 15 Pfd. Stickstoff	395,0	532,5	50,5	17,55	66,42	48,85	17,57
5	30 Pfd. präcipitirte P_2O_5 + 15 Pfd. Stickstoff (Leimkalk)	420,0	557,5	40,5	22,05	70,31	53,35	16,96
6	15 Pfd. Stickstoff.	360,0	477,5	64,0	14,25	60,55	45,55	15,00
7	Ungedüngt	267,5	345,0	47,5	—	38,27	31,30	6,97

f. d. Provinz Posen. 1880. p. 218. Schwefelsaures Kali und Chlorkalium, welches vor Eintritt des Winters ausgestreut wurde hat den Ertrag wesentlich gesteigert. Letzteres aber beim Beginn der Vegetation ausgestreut, hatte keine Wirkung.

Sojabohne.

Anbau- und Düngungsversuche mit der Sojabohne im Jahre 1879, von E. Wollny.[1] Als einen Hauptfaktor für das Gelingen von Düngungsversuchen stellt Verf. folgenden Grundsatz auf: Die Wirkung eines Düngmittels unter sonst gleichen Verhältnissen kann nur dann mit Sicherheit constatirt werden, wenn der jeder Pflanze zugewiesene Bodenraum so gross gewählt wird, dass sich dieselbe ungehindert von ihren Nachbarn entwickeln kann. Dieser Forderung zu genügen, erhielt jede Pflanze einen Bodenraum von 812,3 □cm. Jede Parcelle war 4 □m gross und wurden 3 Wochen vor der Aussaat sorgfältig verschiedene Sorten künstlichen Düngers beigemischt.

Art der Düngung und Ertrag erhellt aus folgender Tabelle:

(Siehe die erste Tabelle auf S. 352.)

Einige Cultur- und Düngungsversuche mit Leguminosen, von E. Wein.[2] Wir heben hier von der längern Arbeit nur das auf Düngung bezügliche hervor. So tritt uns da die Beantwortung der Frage entgegen:

Stickstoff für Leguminosen auf kalkreichem Boden.

Welche Form des Stickstoffs ist die günstigste für Leguminosen auf kalkreichem Boden? Dem Versuche dienten Chilisalpeter und schwefelsaures Ammoniak auf 3 bis 4 □m grossen Parcellen eines humosen Kalksandbodens.

Düngung und Ertrag der gepflanzten Sojabohnen sind auf folgender Tabelle ersichtlich:

(Siehe die zweite Tabelle auf S. 352.)

Ausserdem hatte jede Parcelle 120 g eines Phosphoritsuperphosphates mit 27 % assimilirbarer Phosphorsäure erhalten.

---

[1]) cf. Ztschr. des landw. Vereins in Bayern. 1880. p. 678.
[2]) cf. ibid. 1880. p. 741.

Varietät der Bohne.	Düngemittel.	Düngermenge pro 4 qm	Quantität der Ernte		Qualität der Ernte		Vorfrucht.
			Körner g	Stroh g	100 g enthalten Stück	100 Körner wiegen demnach g	
Gelbe Sojabohne	Stalldünger	20 Pfd.	358,2	2600	1130	8,85	Pferdebohnen.
	Chlorkalium	57 g	419,3	3439	1172	8,53	
	Schwefelsaures Kali	60 „	528,3	2283	1118	8,94	
	Saures phosphorsaures Kali	103 „	421,5	2549	1144	8,74	
	Salpetersaures Kali	77 „	583,6	2033	1150	8,70	
	Schwefelsaures Ammoniak	50 „	512,9	4129	1088	9,18	
	Peruguanosuperphosphat	200 „	792,0	4360	994	10,06	
	Ungedüngt	—	348,4	2491	1122	8,91	
Braune Sojobohne	Stalldünger	20 Pfd.	524,6	2579	994	10,04	Erbsen.
	Chlorkalium	57 g	550,0	2362	1086	9,21	
	Schwefelsaures Kali	60 „	644,8	2500	1062	9,41	
	Saures phosphorsaures Kali	103 „	521,6	3233	1028	9,73	
	Salpetersaures Kali	77 „	723,0	3109	984	10,16	
	Schwefelsaures Ammoniak	50 „	644,7	3234	1012	9,88	
	Peruguanosuperphosphat	200 „	780,9	3255	966	10,35	
	Ungedüngt	—	440,5	3167	990	10,10	
Lange schwarze Sojabohne	Stalldünger	20 Pfd.	640,3	2581	1048	9,54	Erbsen.
	Chlorkalium	57 g	614,9	3035	1084	9,67	
	Schwefelsaures Kali	60 „	664,3	3357	998	10,02	
	Saures phosphorsaures Kali	103 „	588,8	3241	1074	9,31	
	Salpetersaures Kali	77 „	748,0	3654	1042	9,59	
	Schwefelsaures Ammoniak	50 „	666,0	3420	1206	8,29	
	Peruguanosuperphosphat	200 „	750,0	3916	969	10,32	
	Ungedüngt	—	411,4	3409	1003	9,97	

Beide Stickstoffdünger hatten bedeutend gewirkt, besonders aber Chilisalpeter. Die Parcelle mit schwefelsaurem Ammon war in der ersten Hälfte der Entwicklungsperiode zurückgeblieben, hatte sich später aber noch erholt.

No. der Parcelle	Stickstoff-Düngung	Gewicht			Gesammttrockensubstanz g	Gesammt-Proteinstoffe g
		der Körner g	der Hülsen g	des Strohes g		
I.	—	381,3	233,0	806,5	1242,75	201,98
II.	20 g Stickstoff in 121,5 g Chilisalpeter	1185,2	478,1	2102,0	3332,44	670,05
III.	20 g Stickstoff in 94,3 g schwefelsaurem Ammoniak	944,6	382,0	1621,0	2603,31	574,40

Düngung des Donaumooses.

Bericht über Düngungsversuche auf Ackerfeld und Wiesen des Donaumooses, von Fr. Schaffert. [1])

A. Düngungsversuche auf dem Ackerfeld.

Ueber die ersten Jahre haben wir schon in diesem Jahresbericht 1877 pag. 710 berichtet, Verf. schliesst nun noch die Resultate der letzten Jahre an, aus denen zusammengefasst werden mag, dass die Düngung mit Superphosphat sowohl bei Körnern als beim Stroh wie im ersten Jahre so auch

[1]) cf. Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern. Beilage. Juliheft. 1880.

im Jahre nach der Düngung die höchsten Erträge geliefert. Bei Kartoffeln war Phosphorit von grösserer Wirkung gewesen als Superphosphat. Hinsichtlich der Rentabilität ist zu bemerken, dass die Mineraldünger sich im Verlaufe von 3 Jahren vollständig bezahlt machten. Die mit Superphosphat erzielten Ueberschüsse waren bedeutender als die durch Phosphorit.

B. Düngungsversuche auf Wiesen.

Diese wurden auf 11 Parcellen ausgeführt, auf einem dem Ackerfelde ähnlichen Boden. Die verwendeten Dünger hatten folgenden Gehalt:

	Kali %	Phosphorsäure %	Stickstoff %	Kalk u. Magnesia
Kalimagnesia . . .	14,89	—	—	—
Gebrannter Kanit . .	11,85	—	—	4,01
Knochenmehl . . .	—	26,11	1,68	—
Superphosphat . . .	—	18,19 (lösl.)	—	—
Peruguanosuperphosphat	—	7,28 („)	9,16	—
Phosphorit	—	29,77	—	—
Schwefelsaures Kali .	30,31	—	—	—

Düngung und Resultate ergeben sich aus folgender aus den verschiedenen Angaben vom Ref. zusammengestellten Tabelle:

No. der Parcelle	Düngung pro Acker.	Kosten der Dünger Mk.	Ertrag Jm Jahre der Düngung Ctr.	Ertrag Im Jahre nach der Düngung Ctr.	Gesammt-Mehrertrag gegen ungedüngt Ctr.	Werth des Mehrertrages pr. Ctr. = 2 Mark Mk.
1	Ungedüngt	—	105,19	176,32	—	—
2	Stallmist	?	148,54	176,10	43,35	86,70
3	3 Ctr. Peruguano-Superphosphat . . . . à 18 Mk. 6 Ctr. Knochenmehl à 8 Mk.	102	143,00	192,30	53,79	107,58
4	3 Ctr. Peruguano-Superphosphat . . . . à 18 Mk. 12 Ctr. Phosphorit à 4 Mk. 50 Pf.	108	129,14	180,33	27,96	55,92
5	3 Ctr. Knochenmehl à 8 Mk. 12 Ctr. Kainit à 2 Mk. 50 Pf.	54	132,90	177,27	28,66	57,32
6	3 Ctr. Kalimagnesia à 5 Mk. 12 Ctr. Phosphorit à 4 Mk. 50 Pf.	69	131,72	170,00	26,53	53,06
7	6 Ctr. Peruguano à 18 Mk.	108	157,79	152,38	52,60	105,20
8	12 Ctr. Knochenmehl à 8 Mk.	96	131,72	153,71	26,53	53,06
9	24 Ctr. Phosphorit à 4 Mk. 50 Pf.	108	128,44	138,53	23,25	46,50
10	24 Ctr. Kainit à 2 Mk. 50 Pf.	60	115,29	154,26	10,10	20,20
11	6 Ctr. Schwefelsaures Kali à 10 Mk.	60	117,17	167,18	11,98	23,96

Wenn man zu den Düngerkosten noch je 4—10 Mk. je nach der Menge der Arbeit für Ausstreuen des Düngers hinzurechnet, so erkennt man leicht, dass auf den meisten Parcellen mit grossem Verlust gedüngt wurde. Ferner geht allgemein aus vorstehenden Angaben hervor, dass das Ackerland im Donaumoose für Aufbringung von Hilfsdüngern dankbarer ist, als die Wiese, die dafür den Stallmist zu bevorzugen schien.

Gyps.

Gypsdüngung von V. Nanquette, Medicus und Sch.[1]) Mehrjährige Versuche mit Gypsdüngung ergaben das Resultat, dass der im Herbst oder im Winter aufgebrachte Gyps die spätere Heuernte bei weitem mehr begünstigte als der im Frühjahr aufgebrachte, wenn die Vegetation schon begonnen hat. Die günstige Wirkung des Gypses trat auch auf kalkreichem Boden hervor.

Die auf 2 Feldern mit je 2 ha grossen Parcellen ausgeführten Versuche ergaben folgende Zahlen:

	No. der Parcellen	Zeit der Gypsdüngung	Ertrag.			Summa der Erträge Heu in kg
			Erster Schnitt 28. Juni 1878 Heu in kg	Zweiter Schnitt 30. Juli 1878 Heu in kg	Dritter Schnitt	
Erstes Versuchsfeld.	1	März 1877	3300	2650	Zur Weide. Verhältniss der Erträge anscheinend dasselbe.	5950
	2	December 1877 . .	3900	3050		6950
	3	März 1878	3700	2800		6500
	4	Ungedüngt	1850	1300		3150
Zweites Versuchsfeld.			20. Juni 1878	5. Aug. 1878		
	1	März 1877	3465	2600	do.	6065
	2	December 1877 . .	6030	4300		10330
	3	März 1878	5125	3270		8395
	4	Ungedüngt	2715	1585		4250

Verschiedene Dünger zu Sommergerste.

Düngungsversuch zu Sommergerste von A. Zoebl.[2]) Auf 13 je 0,1 ha grossen Parcellen eines milden Lehmbodens mit durchlassendem Untergrund erhielt man mit den verschiedensten Düngergemischen, deren Kosten annähernd gleich waren (43,64—43,94 Mk. per ha), folgende Ernteresultate:

(Siehe die Tabelle auf S. 355.)

NB. Parcelle I und XIII waren stark verunkrautet und Parcelle II und III hatten zum Theil Lagerfrucht. Diesen Zahlen zufolge hatte Phosphorsäure offenbar am meisten gewirkt; doch auch Kalizugabe erwies sich sehr vortheilhaft.

Ueber Feldversuche mit verschiedenen Kunstdüngern, von Tesdorpf.

cf. Der norddeutsche Landwirth 1879 pag. 195, 204 und 208.

Ein Düngungsversuch auf einer Moorwiese, vom Gutspächter Kirchhoff.

cf. Hannoversche landw. Zeitung 1880, pag. 25.

Werth der zurückgegangenen Phosphorsäure.

Welchen Werth hat die sog. zurückgegangene Phosphorsäure für kalkreichen Boden. Von E. Wein.[3])

Im Anschluss an die in d. Jahresber. 1879. p. 297 veröffentlichten Versuchsresultate wird nun das Ergebniss eines die gleiche Frage betreffen-

[1]) Journal d'agriculture pratique. 1880. pag. 133 und Agricult. Centralblatt 1881. pag. 162.

[2]) cf. Oesterr. landw. Wochenblatt. 1880. pag. 242 und Agricult. Centralblatt 1881. pag. 175.

[3]) Landw. Jahrbücher 1880 p. 629 u. Zeitschrift des landw. Vereins in Bayern 1880. pag. 257 u. Agric. Centralblatt. 1880. pag. 647.

No. der Parcelle	Düngergattung per ha	Düngung per ha			Ertrag an			Hectoliter-gewicht
		Stickstoff kg	Phosphorsäure kg	Kali kg	Körnern kg	Körnern hl	Stroh und Heu kg	kg
I.	Ungedüngt	—	—	—	1642	26,00	2400	63,16
II.	100 kg Kalisuperphosphat . . . . . 59 kg Ammonsuperphosphat . . .	4,72	18,49	6,48	1909	30,47	2425	62,65
III.	37 kg Schwefelsaures Kali . . . . . 80 k Ammonsuperphosphat . . .	6,40	8,80	14,38	2174	35,85	2775	60,65
IV.	37 kg Schwefelsaures Kali . . . . . 130 kg Bakerguanosuperphosphat . .	—	26,00	14,38	2326	39,76	3450	58,51
V.	Ungedüngt	—	—	—	1939	32,65	2825	59,39
VI.	204 kg Kalisuperphosphat	—	24,48	16,52	2145	35,44	3150	60,53
VII.	115 kg Ammonsuperphosphat . . .	9,20	12,65	—	1971	33,06	3225	59,62
VIII.	243 kg aufgeschlossenes Knochenmehl	4,86	19,44	—	2287	38,94	2850	58,75
IX.	Ungedüngt	—	—	—	1728	28,11	2850	61,47
X.	243 kg Nitrilsuperphosphat . . .	0,40	43,74	—	2404	39,96	3400	60,16
XI.	187 kg Bakersuperphosphat . . .	—	37,40	—	2110	34,37	2700	61,39
XII.	122 kg Schwefelsaures Kali	—	—	47,43	2069	34,15	2700	60,59
XIII.	Ungedüngt	—	—	—	1398	24,18	2520	57,82

den Versuches mit Erbsen mitgetheilt, der in 1 qm grossen Holzkasten auf sterilem Kalksandboden ausgeführt ist. Alle 7 Kästen erhielten je 10 g Natronsalpeter und 5 g Kaliumsulfat; die Düngung mit Phosphorsäure und die Ernteergebnisse finden sich in folgender Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf S. 356.)

Aus dem Gesammtresultate zieht Verf. folgende Schlüsse:

1) Das Dicalciumphosphat bewirkte den grössten Ertrag an Trockensubstanz in Körnern und Proteïnstoffen in Körnern, Hülsen und Stroh.
2) Die Reihenfolge der Wirksamkeit der verschiedenen Phosphate ist umgekehrt entsprechend dem Schwefelsäuregehalt:
   a. Dicalciumphosphat,
   b. Thonerdephosphat und Monocalciumphosphat,
   c. Eisenphosphat und freie Phosphorsäure.
3) Tricalciumphosphat hatte keine Wirkung.

No. der Parcelle	Düngung (Normaldüngung siehe oben)	Zahl der geernteten Pflanzen	Zahl der geernteten Körner	Gewicht Körner g	Gewicht Stroh g	Gewicht Hülsen g	Gesammt-Ernte g	Trocken-Substanz g	Proteïn-stoffe total g
13	Ohne P_2O_5	64	1087	151	257	31	439	385,44	53,65
14	10 g wasserlösl. P_2O_5 (50,92 g Monocalciumphosphat)	60	1515	230	325	47	602	517,88	81,84
15	10 g in Citrat lösl. P_2O_5 (35,2 g Dicalciumphosphat)	58	2231	350	391	68	809	720,57	121,47
16	10 g in Citrat unlösl. P_2O_5 (21,83 g (Tricalciumphosphat)	64	1158	161	249	28	438	379,65	54,60
17	10 g in Citrat lösl. P_2O_5 (35,7 g Thonerdephosphat)	62	1656	251	289	55	595	516,19	83,04
18	10 g in Citrat lösl. P_2O_5 (36,4 g Eisenphosphat)	60	1305	188	279	36	503	439,57	65,84
19	10 g wasserlösl. P_2O_5 (meist frei) (62 g Superphosphat)	64	1588	236	280	58	574	488,99	68,62

4) Das Dicalciumphosphat geht im Boden nicht weiter zurück, daher die grössere Wirksamkeit gegenüber dem Monocalciumphosphat, das im kalkreichen Boden in Tricalciumphosphat übergeht.

5) Auch Eisen- und Thonerdephosphate können mit Erfolg auf Kalkboden zur Düngung verwendet werden.

6) Aus alle diesem folgt, dass auf kalkreichen Böden die zurückgegangene Phosphorsäure der wasserlöslichen vorzuziehen sei.

Die Beweiskraft auch dieser Versuche ist durch das ungünstige Wetter von 1879 sehr getrübt, und es lassen sich auch des Weiteren noch die verschiedensten Bedenken gegen die Art der Ausführung des Versuches erheben.

Düngerbedürfniss des Ackerbodens.

Versuche zur Ermittelung der chemischen Beschaffenheit und des Düngerbedürfnisses des Ackerbodens, von Dael von Koeth. [1])

Verf. reiht an die früher veröffentlichten Versuchsresultate jetzt einige weitere an, die in früheren Jahren bei Kartoffeln, Weizen, Runkelrüben und Gerste erhalten wurden. Bei den Versuchen, welche zunächst nur den Zweck hatten, den Boden kennen zu lernen, wurden jedoch zu sehr verschiedene Düngemittel mit variirender Nährstoffmenge probirt, als dass aus den erhaltenen Zahlen vergleichbare Resultate abgeleitet werden könnten. Interessanter sind die Resultate der Parcellen, auf denen ein und dasselbe Düngemittel in verschiedenen Mengen angewendet wurde, wie z. B. 1868/69 zu Weizen guanisirtes Knochenmehl mit 16 % Phosphorsäure (davon 7 % wasserlöslich) und 3 % Stickstoff, bei dem schon mit 8 kg pro a das Maximum des Ertrages erreicht war. Ferner zeigte sich eine höhere Gabe als 4 kg Sombrero-Superphosphat (mit 17 % wasserlösl. P_2O_5) in Verbindung mit 2 kg Peru-Guano kaum mehr wirksam, während eine solche von 8 kg sogar den Ertrag bedeutend erniedrigte.

Einfluss von Düngern auf den Weinstock.

Einfluss von Mineraldüngern, namentlich Phosphaten und Kalisalzen auf den Weinstock und den Wein, von J. M. Kohler. [2])

Verf. spricht dem künstlichen Dünger zu Rebstöcken gegenüber der

[1]) cf. Schweiz. Landw. Zeitschrift. 1880. p. 112.

[2]) Ibid. p. 420.

einseitigen Stallmistdüngung das Wort, um sowohl Bedarf und Zufuhr in das richtige Verhältniss zu setzen, als auch die Reben besonders zu kräftigen und die Trauben zu zeitigen.

Düngung der Obstbäume, von M. Lebl.

cf. Wiener landwirthsch. Ztg. 1880. p. 13.

Düngungsversuch mit der Ackerbohne, von Ridolfi.

cf. Deutsche landw. Presse. 1880. p. 285.

Zurückgegangene Phosphorsäure.

Versuch mit zurückgegangener Phosphorsäure, von O. Wolffenstein.[1])

Das Superphosphat wurde für diesen Zweck ausgewaschen, so dass nur zurückgegangene und unaufgeschlossene Phosphorsäure zurückblieb. Der Versuch mit Mais misslang, weil die Ernte theilweise gestohlen wurde, doch glaubt Verf. aus den Resultaten den Schluss ableiten zu können, dass der Werth der zurückgegangenen P_2O_5 zwischen dem der löslichen und unlöslichen stehe. Eine Wiederholung der Resultate hat der Tod des Verf.'s vereitelt.

Versuche über den Werth verschiedener Phosphorsäureformen.

Feldversuche zur Feststellung des relativen Werths der präcipitirten und der wasserlöslichen Phosphorsäure, von A. Emmerling.[2])

Verf. hat in verschiedenen Theilen Holsteins auf verschiedenen Bodenarten vergleichende Versuche mit hochgrädigem Superphosphat und präcipitirtem Kalkphosphat mit 24 % in Citrat löslicher und 10 % darin unlöslicher Phosphorsäure angestellt, welch letztere jedoch merkwürdiger Weise als ganz wirkungslos vernachlässigt wurde. Schreibt man auch dieser Form, und das gewiss mit Recht zumal auf Moorboden, einige Wirkung zu, so wären die Resultate wahrscheinlich noch mehr zu Ungunsten des präcipitirten Kalkphosphats ausgefallen.

Wir geben in Folgendem nur die Differenz der Erträge der gedüngten Parcellen, da es hauptsächlich auf diese ankommt, nicht so sehr auf die Höhe der Erträge überhaupt.

Oestliches Holstein.

No. des Versuchs	Bodenart und Fruchtgattung	Ertrag durch Superphosphat pro ha gegenüber der Düngung mit präcipitirtem Phosphat			Düngung pro ha
		Korn kg	Stroh kg	Kaff kg	
21	Hafer auf Lehm	+ 175	+ 350	+ 141	Auf Parcelle I. jedes Versuchs: 64 kg lösl. Phosphors. in 8 Ctr. Superphosphat; auf Parcelle II. jedes Versuchs: 64 kg in Citrat lösliche Phosphorsäure in 5,34 Ctr. präcipitirten Kalkphosphates.
19	Hafer auf Lehm	+ 613	+ 238	— 287	
5	Gerste auf Lehm mit eisenschüssigem Grunde	— 300	— 90	—	
1	Hafer auf Lehm	— 30	— 840	— 10	
2	Hafer auf Lehm	+ 300	+ 70	— 40	

[1]) cf. Deutsche landw. Presse. 1880. p. 187.

[2]) cf. Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein. 1880. p. 395.

Mittleres Holstein.

No. des Versuchs	Bodenart und Fruchtgattung	Ertrag durch Superphosphat pro ha gegenüber der Düngung mit präcipitirtem Phsophat			Düngung pro ha
		Korn kg	Stroh kg	Kaff kg	
28 Düngung mit Superphosphat nur unvollkommen	Hafer auf humosem Sandboden . . .	+ 84	+ 50	+ 100	Parcelle I. erhielt in jedem Versuche: 48 kg lösl. Phosphors. Parcelle II. erhielt in jedem Versuche: 48 kg in Citrat lösliche Phosphorsäure.
26	Hafer auf humosem Sandboden . . .	+ 100	+ 67	+ 17	
27	Hafer auf sandigem Lehm	+ 266	+ 166	— 16	
14	Hafer auf humosem Sandboden . . .	+ 300	+ 700	—	Parc. I. 64 kg lösl. P_2O_5. Parc. II. 64 kg in Citrat lösliche P_2O_5.
29	Hafer auf sandigem Lehm	a. + 220	+ 320	— 10	Parc. I. 64 kg lösl. P_2O_5. Parc. II. 64 kg in Citrat lösliche P_2O_5.
		b. + 305	+ 300	+ 40	Parc. I. wie a. + 3 Ctr. Ammonsalz. Parc. II. wie a. + 3 Ctr. Ammonsalz.
16	Gerste auf Moor (Moordammcultur) .	+ 50	— 50	—	Parc. I. 12 Ctr. Superphosph. u. 16 Ctr. Kainit. Parc. II. 8 Ctr. präc. Phosphat u. 16 Ctr. Kainit.
15	Hafer auf reinem Moorboden . . .	+ 210	+ 380	—	Wie z. B. in Versuch 21.
18	Sommerraps auf reinem Moorboden (Neubruch) . . .	a. — 560	—	—	Parc. I. 8 Ctr. Superphosph. Parc. II. 5,34 Ctr. präcipitirtes Phosphat.
		b. — 25	—	—	Parc. I. wie a. + 12 Ctr. Kainit. Parc. II. wie b. + 12 Ctr. Kainit.
31	Hafer auf Moorboden (vorh. lange Weide)	— 650	+ 250 Stroh noch unreif	—	Wie z. B. in Versuch 21.
13	Sommerweizen auf Marschboden . .	— 40	— 10	— 70	Wie bei den Versuchen im östlichen Holstein.
11	Hafer auf Marschboden	+ 115	+ 820	— 60	Wie bei den Versuchen im östlichen Holstein.
12	Gerste auf Marschb. (etwas von Schafen abgefressen) . . .	— 100	— 170	— 50	Wie bei den Versuchen im östlichen Holstein.

Alle Erträge zusammengenommen, verhält sich die Wirkung des Superphosphats zu der des präcipitirten Kalkphosphats wie 1589 : 831 = ca. 2 : 1, wobei nun nicht zu vergessen ist, dass wie oben erwähnt wurde, die 10 % unlöslicher Phosphorsäure im präcipitirten Phosphat nicht in Rechnung gezogen wurden.

Demnach hätte für die lehmigen Böden Holsteins bei ausschliesslicher Phosphorsäuredüngung 1 kg löslicher Phosphorsäure den doppelten Werth von der im präcipitirten Phosphat.

Auf Marschboden, auf dem die Phosphorsäure überhaupt schwach wirkte, zeigte sich doch eine Ueberlegenheit des Superphosphats.

Auf neuem Moorboden wirkte präcipitirtes Kalkphosphat günstiger, auf älterem, schon cultivirtem Moorboden dagegen wieder Superphosphat.

Die Versuche müssen übrigens fortgesetzt werden, um die Resultate zu prüfen und zu befestigen, und sollen dann auch nach dem Verf. unter Beigabe von Stickstoffdüngern wiederholt werden.

Form der Superphosphate.

F. Farsky (Jahresber. d. Agriculturchem. Versuchsstat. Tabor. 1880.) stellte Düngungsversuche in Kästen und im Felde mit Superphosphaten an, welche zum Resultate führten, dass es Fälle gebe, wo gleiche Mengen lösl. P_2O_5 im feinen und groben Superphosphat nicht die gleiche Wirkung haben, und zwar dass das feine Superphosphat hinter dem groben zurückbleiben könne.

Ferner wurden mehrere Superphosphate gesiebt: das Product vom 0,5 mm-Siebe = feines Superphosphat, Rückstand = grobes Superphosphat. Die fetten Ziffern auf S. 34 bedeuten Procente feinen und groben Antheiles, sowie Durchschnitte von 2 Analysen (lösl. P_2O_5). Resultat: Superphosphate von grobem Korne enthalten mehr lösl. P_2O_5 (was übrigens bekannt ist).

Eine andere Prüfung der Superphosphate bestand darin, dass selbe mit Ackererde in flacher Lage, gegen die Sonne geschützt, im wassergesättigten Raume aufbewahrt wurden (49 Tage). Superphosphate von feinem Korne gingen mehr zurück (S. 36 des Originals.)

(Auf die unaufgeschlossene [vielleicht 0,5—1 %] P_2O_5 wurde keine Rücksicht genommen.)

Versuche mit Kalisalzen.

Derselbe Verf. berichtet über Versuche mit Kalisalzen (Gneis- und Granitboden in Töpfen und auf dem Versuchsfelde).

Auf Grund von Citaten aus Lehrbüchern folgt, dass die Frage über die Wirkung der Kalisalze (d. i. KCl und K_2SO_4) eine offene ist (jetzt freilich durch Märcker näher erläutert).

Die Topfversuche mit reinem Chlorkalium (neben Superphosphat) bei Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Buchweizen, Zuckerrüben und Kartoffeln ergaben Resultate, welche, auch durch botanische Analyse gestützt, aussprechen, dass Chlorkalium auf die Pflanzen günstig einwirken könne, dass jedoch diese Wirkung ihre Grenzen habe, welche wohl bei verschiedenen Pflanzen verschieden sein wird. Auf gleiche Weise (bis zu einer bestimmten Grenze) wirkt KCl auf die Qualität der Zuckerrüben und Kartoffeln.

Ferner wurde constatirt, dass der Boden mit KCl weniger verdunste, dass die Pflanzen nach KCl früher reifen (nur die Zuckerrübe machte Ausnahme; wo mehr KCl war, da auch später das Abwelken).

Topf-Versuch, ob die schädliche Wirkung von viel Chlorkalium aufgehoben werde durch Zudüngen von Phosphaten oder Stickstoffdüngern.

Phosphate halfen zwar, doch vollständiger Phosphate neben Stickstoffdünger (besonders Chilisalpeter).

Versuche mit Kalisalzen auf dem Versuchsfelde, wobei reine Kalisalze (KCl und K_2SO_4) mit und ohne Phosphate und Stickstoffdünger (Stallmist) im Thonboden, als Kopf-, Reihen- (unter den Samen) und breitwürfige Düngung angewendet wurden, ergaben das Resultat:

Die Kalisalze können auf die verschiedensten Pflanzen günstig einwirken, wenn sie in gehöriger Menge und gemischt mit löslichen Phosphaten oder besser zugleich mit Stickstoffdünger in Anwendung kommen.

Chlorkalium gab durchschnittlich bessere Erträge, und nach ihm wurde ein früheres Reifen (unter freiem Himmel) beobachtet.

Die Samendüngung (in Reihen unter den Samen, dieser leicht mit Erde bedeckt) erwies sich als die beste.

Die Gerste und der Hafer sind jene Feldfrüchte, welche am meisten für eine Kalisalzdüngung dankbar sind und sehr viel davon vertragen.

Die Qualität der Getreidearten nimmt nach Kalisalzen bis zu einer gewissen Grenze zu, doch nicht regelmässig; dasselbe gilt auch von den Hackfrüchten.

Garten-düngung.

Gartenbaudüngungsversuche, von W. Lauche und A. Orth.

cf. Monatsschrift des Vereins zur Beförderung des Gartenbaus. 1880. p. 509 und Agric. Centralbl. 1881. p. 228.

Die Versuche ergaben, dass zu Kohl, Mohrrüben und Runkelrüben eine ausschliessliche Verwendung von Mineraldünger nicht zu empfehlen war; andererseits lieferte auch Stallmist allein nicht die höchsten Erträge, sondern beide Düngergattungen mussten combinirt werden. Erwähnenswerth ist die ungleich grössere Wirkung der Düngesalze, falls sie in gelöstem Zustande gegeben wurden, gegenüber der Beigabe in trockener Form.

Spüljauche.

Culturen mit Spüljauchen-Rieselung, von H. Marié-Davy.

cf. Journal d'agriculture pratique. 1880. p. 602 und Agricult. Centralbl. 1881. p. 231.

Verf. hat mit den verschiedensten Gewächsen Versuche gemacht auf einem sterilen Sandboden und einem Moorboden, die beide mit Rieselwasser gedüngt wurden.

Besonders zeichneten sich die Grasarten durch hohe Erträge aus. Z. B. gab Raygras in 6 Schnitten einen Gesammtertrag von 27 150 kg Heu pro ha; gewöhnliche Wiesengräser in 5 Schnitten 22 000 kg Heu. Eine 3. Parcelle mit Roggen und Luzerne lieferte 35 100 kg grün geschnittenen Roggens, während die Luzerne grösstentheils erstickt war. Nach erfolgter Nachsaat im Mai gab sie noch 2 Schnitte von 20 000 kg und 15 300 kg Grünfutter. Weitere Versuche wurden angestellt mit Gerste und Esparsette, Rüben, Chiddamkorn, Hafer, Gerste und noch mehreren Fabrikpflanzen.

Alkalien zu Torf.

Versuche über die Wirkung der Alkalien auf die Düngkraft des Torfs.

cf. Annual report of the Connecticut agricultural experiment Station. 1880. p. 58.

Die Versuche wurden in 12 Töpfen mit gleichmässig hergestelltem Torfmaterial unternommen. Jeder Topf erhielt 5 Körner des „Zwergkorns."

Die Gesammtbeschickung der Töpfe und das Ernteergebniss ist aus folgender Tabelle ersichtlich:

No.	Düngung 1 g = 14,5 grains	Erntegewicht in grains		Verhältniss des Ertrags zur Parcelle 1 = 2	Erntegewicht gegenüber dem Samengewicht
1 2	270 grains Torf allein	1,61 2,59	4,20	1	2,5
3 4	id. + 10 grains Asche von jungem Gras	14,19 18,25	32,44	8	20,5
5 6	id. + 10 grains Asche + 10 grains Kalkcarbonat	18,19 20,25	38,44	9	25,5
7 8	id. + 10 grains Asche + 10 grains Kalkhydrat	21,49 20,73	42,22	10	28,5
9 10	id. + 10 grains Asche + 10 grains Kalk (gelöscht mit einer Steinsalzlösung)	23,08 23,34	46,42	11	30,5
11 12	id. + 10 grains Asche + 3 grains Peru-guano	26,79 26,99	53,78	13	35,5

Diese Zahlen bedürfen keiner weiteren Erläuterung.

Kalk zu Dünger.

Einfluss von Kalk auf die Düngerwirkung.

cf. Annual report of the Connecticut agricultural experiment Station. 1880. p. 60.

Versuche in Rothamsted.

Memoranda of the origin, plan and results of the field and other experiments conducted on the Farm and in the Laboratory of John Bennet Lawes at Rothamsted etc. May 1880.

Vorliegende Schrift fasst die in Rothamsted seit dem Jahre 1844 ausgeführten Felddüngungsversuche zusammen, und giebt in übersichtlichen Tabellen das bei den einzelnen Culturen gewonnene Zahlenmaterial. Dabei sind die früheren Jahre in Gruppen zusammengezogen und nur die letzteren gesondert aufgeführt. Es würde den Rahmen dieses kurzen Berichtes überschreiten, wollten wir die interessanten Ergebnisse der Tabellen im Einzelnen hier wiedergeben. Wir müssen uns daher darauf beschränken, folgende kurze Uebersicht als Anhaltspunkt zu bieten:

bei Weizen;

Bei weitem am längsten sind die Weizendüngungsversuche fortgesetzt, nämlich seit dem Jahre 1844 auf 22 Parcellen mit verschiedenen Düngermischungen, die mit wenigen aus der Tabelle des Originals ersichtlichen Abweichungen Jahr aus Jahr ein in gleicher Weise gegeben wurden.

Die Erträge der ungedüngten Parcellen sind während der langen Dauer des Versuchs sehr herabgegangen, ebenso die der gedüngten Parcellen, jedoch haben sich letztere besser gehalten. Nur eine einzige Parcelle hat die ursprüngliche Höhe der Erträge bewahrt.

auf Wiesen;

Die Wiesendüngung seit dem Jahre 1856 auf 20 Parcellen mit annähernd denselben Düngergemischen zeigt andere Ergebnisse:

Hier ist der Durchschnittsertrag der ersten 20 Jahre auch in den letzten Jahren so ziemlich erreicht, ja überholt; allerdings ist auch der Ertrag der ungedüngten Parcellen gestiegen, so dass man auf einen sehr fruchtbaren Boden schliessen muss.

bei Gerste;

Gerste wurde zuerst auf demselben Felde 1852 auf 29 Parcellen mit denselben Düngergemischen wie alle spätern Jahre ausgesät: Auch hier

sind die Erträge sehr zurückgegangen, am meisten die der ungedüngten und einseitig gedüngten Parcellen.

bei Hafer;

Hafer wurde seit 1869 bis 1878 auf 6 Parcellen angebaut. Im allgemeinen ist auch hier wohl ein Rückgang der Erträge zu erkennen, besonders gegenüber den ersten Jahren; jedoch war die Ernte von 1878 noch annähernd so hoch als die von 1874. Zwar war gerade 1878 auch die ungedüngte Parcelle sehr ertragreich, in den übrigen Jahren aber war sie in ziemlich regelmässig absteigender Linie zurückgeblieben.

Die weitern Versuche erstreckten sich auf Bohnen mit 13jähriger Cultur, auf Erbsen mit abwechselnden Weizen und auf Wicken, die jedoch wegen äusserer Hindernisse nicht recht gelangen.

bei Klee.

Klee wurde seit den Jahren 1849, nur unterbrochen durch eine Kornernte und eine Brache continuirlich bis jetzt gebaut. Dabei ergab sich, dass stark gedüngte Parcellen nicht so sehr der Kleemüdigkeit verfielen als weniger gedüngte; dass weder organische Substanzen noch Ammonsalze noch Chilisalpeter noch Mineralsubstanzen genügten die Kleeertragsfähigkeit der Felder wiederherzustellen. Ein Gartenboden dagegen hatte viele Jahre hintereinander recht gut Klee getragen. Aus diesem Grunde sucht Verf. den Grund der Kleemüdigkeit in Bodenerschöpfung, fraglich ist nur noch an welchen Substanzen.

Von Wurzelgewächsen wurden Turnips mit einer vierjährigen Unterbrechung durch Gerste seit 1843 bis 1870 angebaut. Von 1871 an wurden auf demselben Felde Zuckerrüben angebaut, also 5 Jahr in ununterbrochener Folge auf 5mal je 8 Parcellen; sodann Mangold-Wurzel unter denselben Bedingungen wie die Zuckerrüben.

Von 1876 an wurden dann Versuche mit Kartoffeln aufgenommen auf 10 Parcellen.

Die ungedüngte Parcelle nahm jährlich im Ertrage sehr ab, während sich die gedüngten Parcellen ziemlich hielten. 1879 war überhaupt die Ernte sehr gering.

Die übrigen Versuche gehören nicht in das hier zu bearbeitende Capitel.

Düngung und Pflanzenbestand.

Agricultural, botanical und chemical results of experiments on the mixed herbage of permanent meadow, v. Lawes u. Gilbert. Erster Theil: the agricultural results.

cf. Philosophical transactions of the royal society. 1880. p. 285—416.

Diese von den schon vielfach genannten Versuchsanstellern ausgeführten grossartigen Versuche hatten den Zweck, den Einfluss verschiedener Düngung auf den Pflanzenbestand einer Wiese zu ermitteln. Es ergab sich dabei, dass die auf dem Versuchsboden anfänglich vorhandenen 50 Species-Pflanzen auf einigen Parcellen allmählich auf weniger als 20 herabsanken.

Betreff der Düngung ergab sich, dass die bei Körnerfrüchten auf Ackerland besonders wirksamen Dünger das Wachsthum der Gramineen begünstigten, während die specifischen Dünger für Leguminosen auf Ackerland auch die Entwicklung der Leguminosen in der Wiese beförderten.

Zu den Versuchen wurden 20 Parcellen herangezogen, die in folgender Weise behandelt wurden:

1) Parc. 3 u. 12. Ohne Dünger.
2) „ 5. Ammoniaksalze allein.
3) „ 15 u. 17. Chilisalpeter allein.
4) „ 7. Gemischter Mineraldünger aus den Sulphaten von Kali, Natron u. Magnesia u. Kalksuperphosphat.



5)	Parc.	4,1.	Kalksuperphosphat allein.
6)	„	8.	Gemischter Mineraldünger mit und ohne Kali.
7)	„	9.	Ammoniaksalze mit gemischtem Mineraldünger mit Kali.
8)	„	13.	Ammoniaksalze mit gemischtem Mineraldünger mit Kali und Weizenstroh.
9)	„	11,1 u. 11,2.	Doppelte Menge Ammonsalze u. gemischter Mineraldünger mit Kali.
10)	„	14.	Chilisalpeter und Mineraldünger mit Kali.
11)	„	16.	Die Hälfte Chilisalpeter (von 14) u. Mineraldünger mit Kali.
12)	„	4,2.	Ammonsalze und Kalksuperphosphat.
13)	„	9 u. 10.	Ammonsalze und Mineraldünger mit u. ohne Kali.
14)	„	6.	Mineraldünger allein 7 Jahre, darauf Ammonsalze allein 13 Jahre.
15)	„	19 u. 20.	Gleiche Mengen Stickstoff u. Kali als Chilisalpeter, Kaliumsulfat und Kaliumnitrat, mit Kalksuperphosphat.
16)	„	18.	Mischung aus den Aschenbestandtheilen und dem Stickstoff von 1 Tonne Heu.
17)	„	2 u. 1.	Stallmist allein und mit Ammonsalzen.

Auf die Einzelheiten hier einzugehen, würde zu weit führen, wir wollen uns daher begnügen, betreff der Erträge auf den einzelnen Parcellen auf die dem Originalbericht beigegebene Appendix-Tabelle No. I zu verweisen.

Allgemeines.

Zurückgehen der Phosphorsäure.

Untersuchungen über das Zurückgehen löslicher Phosphate in den landwirthschaftlich benutzten Superphosphaten, von M. A. Millot.[1])

Um nachzuweisen, dass auch Thonerde und Eisenoxyd ausser ihrer gewöhnlichen Wirkung das Zurückgehen der Superphosphate zu veranlassen, die weitergehende ausüben, dass sie sogar die Bildung von in citronensaurem Ammonium unlöslichen Phosphaten unterstützen, hat Verf. verschiedene Versuche mit Mischungen angestellt, die nach längerem oder kürzerem Lagern nach seiner Methode (ammoniakal. Citratlösung) sowie nach der von Fresenius, Neubauer und Luck (neutrale Citratlösung) untersucht wurden.

Die Mischungen bestanden z. B. aus 1 Aequivalent Phosphorsäure oder saurem phosphorsaurem Kalk resp. Kalksuperphosphat mit 1 oder 2 Aequivalenten trocknem Eisenoxydhydrat oder pulverigem Eisenoxyd oder Thonerde.

Verf. fand nun, dass in der That auch dann, wenn genügend mit Schwefelsäure aufgeschlossen war, dennoch in Phosphaten mit Eisenoxyd sich in Ammoncitrat unlösliche Phosphate bilden. Thonerde dagegen bewirkt diese Reaction bei gewöhnlicher Temperatur nicht. Superphosphate mit Kalkcarbonat gemischt erleiden eine theilweise Umwandlung in Bi- und Tricalciumphosphat. Indess werden bei Anwendung der Methode Millot weit niedrigere Zahlen gefunden, als nach Fresenius, Neubauer und Luck.

---

[1]) cf. Annales agrononiques. 1880. pag. 126 u. Agric. Centralbl. 1880. p. 577.

Werth der Phosphorsäureformen.

Ueber den comparativen Werth löslicher und unlöslicher Phosphate von A. Völcker.

cf. The Journal of the Royal Agricultural Society of England. 1880. I. Th. 31. pag. 152.

Gegenüber den günstigen Resultaten, die Jamieson in Aberdeenshire bei Feldversuchen mit schwedischen Rüben erhielt, bei denen gemahlene Rohphosphate statt aufgeschlossener Phosphate verwendet wurden, hebt Verf. den aus vielen Versuchen erschlossenen bedeutenden Vorzug der Superphosphate hervor. Die Wirksamkeit der Phosphorsäure in den Phosphaten hänge lediglich von ihrer möglichst feinen Vertheilung im Boden ab.

Nachstehende 3 Arbeiten, die eine Folge des im vorigen Jahresbericht 1879, pag. 302 citirten Artikels von Dünkelberg sind, nehmen das Interesse aller Kreise in hohem Grade in Anspruch, die der Lösung der sog. Phosphorsäurefrage nahe stehen.

Werth der zurückgegangenen Phosphorsäure.

1) Ueber den Werth der zurückgegangenen gegenüber der wasserlöslichen Phosphorsäure in den Superphosphaten. Eine kritische Studie von M. Märcker.

cf. Ldw. Jahrbücher. 1880. pag. 81.

Die Arbeit richtet sich gegen die von Dünkelberg ungerechtfertigter Weise den Versuchsstationen gemachten Vorwürfe und stellt die schwache Beweiskraft der von Dünkelberg citirten Versuche für Gleichwerthigkeit der zurückgegangenen mit der wasserlöslichen Phosphorsäure in das rechte Licht.

Dem gegenüber sucht Dünkelberg in einem neuen langen Artikel, betitelt:

2) Ueber den Werth der präcipitirten Phosphate im Allgemeinen und der zurückgegangenen gegenüber der wasserlöslichen Phosphorsäure in den Superphosphaten im Besondern;

cf. Ldw. Jahrbücher. 1880. pag. 301;

theils sich aus der Klemme zu ziehen, theils durch Beibringung weitern Beweismaterials aus neuern Versuchen seine frühern Behauptungen zu stützen.

Aber auch diese Versuche sind nicht beweiskräftig, wie in der neuen Abhandlung:

3) Zur Abwehr in der Frage des Werthes der zurückgegangenen Phosphorsäure von M. Märcker;

cf. Ldw. Jahrbücher. 1880. pag. 639;

evident nachgewiesen wird. Alle Anschuldigungen seitens Dünkelberg gegen die Versuchsstationen werden entkräftet und mit Recht hervorgehoben, dass dessen unexacte Beurtheilungsweise keiner weitern Beachtung werth sei.

Phosphate u. kohlensaures Wasser.

Ueber das Verhalten verschiedener Phosphate für sich und in verschiedenen Bodenarten vertheilt gegen kohlensaures Wasser, von H. Albert und R. Wagner.[1])

Zur Beantwortung dieser Frage wurden 5 verschiedene Bodenproben

1) Humusfreier, kalkreicher, sandiger Thon,
2) Humusfreier, kalk- und sandarmer Thon,
3) Lössboden, kalkreicher humoser Thon,
4) Kalkarmer Sandboden,
5) Torf mit vorstehenden Böden gemischt,

zunächst auf ihr Verhalten gegen Citratlösung und kohlensäurehaltigem Wasser betreff Lösung von Phosphorsäure geprüft, sodann nach der Mischung

[1]) cf. Ldw. Jahrbücher, p. 789 und Agricult. Centralbl. 1880. p. 640.



der Böden mit Dicalciumphosphat, Superphosphat, Monocalciumphosphat, Eisen- und Thonerdephosphat die unter dem Einfluss von kohlensäurehaltigem Wasser und Alkalisalzen in Lösung gegangene Phosphorsäure bestimmt.

Aus den erhaltenen Resultaten leiten die Verff. folgende Schlusssätze ab:

1) Gefällter phosphorsaurer Kalk wird sowohl von kohlensäurehaltigem Wasser, als von löslichen Alkalisalzen gelöst, von letztern mehr in der Wärme. Besonders lösend wirken Salpetersäure und kohlensaure Salze.
2) Gefälltes Eisen- und Thonerdephosphat wird von kohlensäurehaltigem Wasser ebenfalls doch weniger gelöst, besonders wenig nach starkem Trocknen der Salze.
3) Sämmtliche Bodenarten absorbiren die in Kohlensäure gelöste Phosphorsäure des Bicalciumphosphates, ohne Kalk dafür an die Lösungen abzugeben.
4) Bei kalkarmen Thon- und Sandböden ist die Zeit ohne wesentlichen Einfluss auf die Stärke der Absorption, umgekehrt bei kalkreichem Thon.
5) Der in Kohlensäure wie in Citrat vollständig lösliche neutrale phosphorsaure Kalk verhält sich in den verschiedenen Bodenarten völlig gleich dem wasserlöslichen sauren Kalkphosphat.
6) Kalkarmer Thon absorbirt am besten, weniger vollständig kalkreicher Thon, humoser Kalk und thonreicher Löss, wenig kalkarmer Sand.
7) Humus vermehrt in kalk- und thonreichen Bodenarten die Absorption des löslichen Phosphates, vermindert sie dagegen in kalkarmem Sand. Für diesen sollen daher die weniger löslichen Phosphate besser passen, deren Absorption durch Humus erhöht wird.

Ebenso verhalten sich Eisen- und Thonerdephosphate, welch letztere indess stärker absorbirt werden.

Zersetzbarkeit von Stickstoffmaterial.

Ueber die Zersetzbarkeit gewisser stickstoffhaltiger organischer Düngemittel, von A. Morgen.[1])

Den Versuchen diente ein Ledermehl mit 7,58 % und ein Hornmehl mit 13,74 % Stickstoff. Diese wurden mit Wasser übergossen bei constanter Temperatur dem Fäulnissprocess überlassen, theils mit theils ohne Zusatz von Latrinenwasser. Beim Ledermehl war nun in allen 3 Versuchen wenig mehr als $^1/_3$ des Gesammtstickstoffs, beim Hornmehl fast $^2/_3$ desselben gelöst worden.

Das Mittel aus den 3 Versuchen war folgendes:

Von 100 Theilen des Gesammtstickstoffs waren gelöst:

	Als Ammoniak	Als amidartige Verbindungen	Als Eiweiss, Pepton etc.	Gesammtmenge des gelösten Stickstoffs
Ledermehl	22,14	7,19	1,67	34,56
Hornmehl	26,28	8,24	23,00	61,62

Es war also kein erheblicher Unterschied in der Menge des als Ammoniak und Amidverbindungen gelösten Stickstoffs bei beiden Materialien vorhanden.

[1]) cf. Ldw. Versuchsstationen. 1880. p. 51 u. Agric. Centralbl. 1880. p. 801.

Zusatz von Latrinenwasser hatte auf die Ueberführung der gelösten Stickstoffverbindungen in Ammoniak günstig gewirkt, wobei die Amidverbindungen vermindert wurden.

Aus weitern geeignet angestellten Versuchen ergab sich ferner, dass die grösste Menge des gelösten Stickstoffs in der ersten Zeit besonders beim Hornmehl in Lösung geht, während später die lösende Kraft immer mehr abnimmt.

Aus allen Versuchen ergiebt sich, dass Hornmehl leichter zersetzlich ist als Ledermehl, wodurch auch der relativ höhere Düngewerth des Hornmehls bedingt ist.

Phosphorsäureabsorption.

Ueber Beeinflussung der Absorption von Phosphorsäure und Kali durch Chilisalpeter, von Fiedler, Hohenheim.[1])

Zu den Versuchen diente humusreiche Porphyrverwitterungserde aus der Nähe der Versuchsstation Halle. Als Digestionsdauer für Erde und Salzlösung wurde eine mittlere von 12 Stunden gewählt.

Frage I. Werden durch Nitrate aus dem Boden erhebliche Mengen von Nährstoffen gelöst?

Das Resultat fiel verneinend aus, da Wasser mehr Phosphorsäure und Kali löste, als Nitratlösungen verschiedener Stärke.

Frage II. Verhindert der Chilisalpeter die Absorption von K_2O und P_2O_5, wenn beide gleichzeitig gegeben sind?

Verf. fand nun, dass bei sehr grossen Mengen von Chilisalpeter allerdings die Absorption von Kali nur wenig beeinflusst werde, dass dagegen die der Phosphorsäure anfangs wachse, mit wachsender Chilisalpetermenge aber verschwinde. Für die Praxis aber, in der bei weitem nicht so bedeutende Quantitäten Chilisalpeter zur Anwendung gelangen, modifizirt sich dieser Schluss dahin:

„Die Absorption der P_2O_5 wird innerhalb der Grenzen und Verhältnisse, wie sie die Praxis bietet, durch den Einfluss des Chilisalpeters begünstigt, während die Absorption des Kalis durch gleichzeitiges Vorhandensein von Natronsalpeter um ein Geringes vermindert wird.

Frage III. Führt Chilisalpeter Phosphorsäure und Kali dem Untergrunde zu?

Verf. beantwortet die Frage, gestützt auf die Resultate von 4 diesbezüglichen Versuchsreihen, dahin: „Durch den Einfluss von Chilisalpeter wird Phosphorsäure dem Untergrunde nicht zugeführt, es müssen zwar durch die Umsetzungen desselben die Kalkphosphate innerhalb des Erdbodens löslicher werden und durch die Flüssigkeit, welche die gebildeten salpetersauren Salze fortwäscht, mit fortgerissen werden, sie werden aber an anderer Stelle immer wieder von Neuem zu Gunsten ihrer bessern Vertheilung absorbirt, so dass faktisch ein Auswaschen und Ueberführen derselben in den Untergrund, so lange Chilisalpeter vorhanden ist, nicht gut stattfinden kann.

Durch den Einfluss von Chilisalpeter wird Kali in grossen Mengen gelöst und kann so dem Untergrundswasser zugeführt werden.

Es wird aber die schädliche Wirkung des Chilisalpeters auf das Auswaschen von Kali durch grössere, in dem Boden vorhandene Kalkmengen gemindert, ohne dass dabei die günstigen Wirkungen des Chilisalpeters auf Phosphorsäure benachtheiligt werden."

---

[1]) cf. Ldw. Versuchsstationen. 1880. Heft 2 und 3. p. 135.

In einem 2. Theil der Arbeit beleuchtet endlich der Verf. noch speciell die Frage nach der Art der Wirkung des Chilisalpeters im Ackerboden.

Verhalten der Phosphorsäure im Boden.

Das Verhalten wasserlöslicher und zurückgegangener Phosphorsäure in kalkreichen und kalkarmen Boden, von H. Albert und H. Vollbrecht.[1]) cf. Jahresbericht. 1879. p. 302.

Die Versuche lieferten das Resultat, dass in kalkreichem Boden (18,1 %) von einem Phosphoritsuperphosphat schon nach 4 Stunden 78,1 %, nach 14 Tagen aber 95,0 % der Phosphorsäure in Wasser unlöslich geworden waren, während in derselben Zeit nur 4,1 % sich in Citrat unlöslich erwiesen; Verdünnung mit Wasser verzögert die Ausscheidung der Phosphorsäure sehr.

Auf kalkarmem Thonboden (1,7 % Kalkcarbonat) war in 14 Tagen dagegen noch nicht halb so viel Phosphorsäure in Wasser unlöslich geworden, dafür waren aber 6,8 % in Citrat unlöslich.

Auf kalkarmem Sandboden (0,52 % Kalkcarbonat) waren nach 14 Tagen nur 32,4 % Phosphorsäure in Wasser unlöslich geworden, in diesem Boden erfährt aber dieselbe eine viel grössere Verbreitung. Die dadurch herbeigeführte grössere Verdünnung soll nach Albert nachtheilig wirken.

Schliesslich wird noch das Verhalten der verschiedenen Phosphorsäureformen zu Torf erwähnt und dabei die Bildung von sogar wasserlöslicher Phosphorsäure aus den unlöslichen Phosphaten unter Mitwirkung der Humussäuren betont.

Weinbergs-Düngung.

Forschungen auf dem Gebiete der Weinbergs-Düngung von P. Wagner und H. Prinz.[2])

Die Versuchsstation Darmstadt hat zum Zwecke exacter Düngungsversuche zu Rebstöcken zunächst festzustellen gesucht, wie gross der Entzug von Pflanzennährstoffen aus dem Boden durch die gesammte Ausfuhr aus Weinbergen, also durch Entnahme von Rebgipfeln, Trauben und Holz beträge. Es wurden 2 Sorten, die Oesterreichische und Riesling-Rebe mit je 2 mal 8—12 Stöcken aus 2 Weinbergen zur Untersuchung herangezogen.

Man fand folgende Resultate:

	Phosphorsäuregehalt		Kaligehalt	
	a) der Oesterr. Rebe	b) Riesling-rebe	a) Oesterr. Rebe	b) Riesling-rebe
	%	%	%	%
Rebgipfel	0,650	0,600	2,300	2,030
Trauben	0,084	0,084	0,385	0,365
Rebholz	0,260	0,260	0,900	0,870
	1000 Stöcken verlieren durch:			
	kg	kg	kg	kg
Rebgipfel	0,502	0,550	1,847	1,957
Trauben	0,602	0,474	2,790	2,064
Rebholz	0,386	0,431	1,322	1,449
Summe . .	1,490	1,455	5,959	5,470

Der Gesammtverlust an Substanz betrug bei 1000 Rebstöcken:

	Rebgipfel	Trauben	Rebholz
	kg	kg	kg
Oesterr. Rebe .	107,1	723	164,1
Rieslingrebe . .	101,9	566	184,0

[1]) cf. Landw. Jahrbücher. 1880. p. 115.
[2]) cf. Ldw. Versuchsstationen. 1880. p. 247 u. Agricult. Centralbl. 1880. p. 638.

Der Gesammtentzug an Pflanzennährstoffen auf einem Hectar mit 10000 Rebstöcken beträgt somit höchstens 71 kg Kali und 18 kg Phosphorsäure, während der Entzug durch Ackergewächse durchschnittlich 109 kg Kali und 40 kg Phosphorsäure beträgt. Da nun in der üblichen Weinbergsdüngung mit ca. 20000 kg Stallmist pro Hectar und Jahr dem Boden ca. 104 kg Kali und 42 kg Phosphorsäure zugeführt wird, so erhält der Weinberg viel zu viel Düngung, die aber trotzdem reichlich rentirt. Der hiernach nothwendig erscheinende Ueberschuss liesse sich nach dem Verf. vielleicht vermeiden, wenn die Weinberge statt mit schwer assimilirbarem Stallmist mit den leicht disponibeln Nährstoffen der künstlichen Dünger behandelt würden.

Futterstoffe u. Dünger.

Ankauf von künstlichem Dünger oder von Kraftfutterstoffen? Von Giersberg.

cf. Deutsche landw. Zeitung 1880. No. 115 und landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 1880. No. 9.

Verf. hält vorläufig in den meisten Fällen noch den Ankauf von künstlichem Dünger für schneller zum Ziele führend; erst nach gehöriger Kräftigung des Bodens sind die Kraftfuttermittel geeignet, den jährlichen Entzug zu ersetzen.

Zur Düngerfrage, von G. Kaufmann.

cf. Deutsche landw. Zeitung. 1880. No. 80, 81, 82.

Ist die Bodenerschöpfungstheorie eine Irrlehre oder nicht? Von H. v. Liebig.

cf. Zeitschr. d. landw. Vereins in Bayern. 1880. pag. 293.

Verf. wendet sich gegen die masslosen Ausfälle von Linde gegen die sogenannte Erschöpfungstheorie Liebigs.

Ueber die quantitative Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure mittelst Ammoniumcitrat. Von A. König.

cf. Agricult. Centralblatt. 1880. pag. 552.

Ueber denselben Gegenstand siehe ferner:

A. Grupe u. B. Tollens: cf. Berichte d. deutschen chem. Gesellschaft 1880. pag. 1167.

Crispo: cf. Journal d'agriculture pratique. 1880. pag. 224.

Petermann: cf. Journal d'agriculture pratique. 1880. pag. 224.

M. P. Chastaing: cf. Repertoire de Pharmacie. 1880. pag. 205.

Unterbringung von Dünger.

Versuche über die zweckmässigste Art und Unterbringung der künstlichen Düngemittel für Kartoffeln. Von Paetow-Lalendorf.[1])

Von den 16 je 8 Qr.-R. grossen Parcellen wurden 12 mit verschiedenen Hilfsdüngern gedüngt in der Weise, dass der Dünger auf der Hälfte der Parcellen nur eingerissen, auf den übrigen aber eingeharkt wurde. In 4 Fällen hatte das Einreissen des Düngers, in den 2 übrigen das Unterhacken höhere Erträge gegeben, dennoch kann man ersterer Unterbringungsart doch gewiss nicht das Wort reden, wie der Verf. seiner Schlussfolgerung nach geneigt zu sein scheint.

Kalidüngung.

Beiträge zur Frage über die Düngung mit Kalisalzen. Von Ad. Mayer.[2]) Die oft beobachtete Thatsache, dass die Stassfurter Kalisalze

---

[1]) cf. Illustr. landw. Vereinsblatt. 1880. pag. 118 und Agricultur-Centralblatt 1880. pag. 575.

[2]) cf. Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. 1880. pag. 77 und Agricult. Centralblatt. 1881. pag. 14.

keine ihrem Gehalte entsprechende Wirkung auch auf kaliarmen Böden hervorbrachten, führt den Verf., gestützt auf schon Bekanntes und die Ergebnisse eigner Versuche dazu, die Erklärung in folgender Hypothese zu finden:

„Das Verhältniss der Basen und Säuren in den unverbrennlichen Bestandtheilen der Pflanzen ist ein anderes als in den mineralischen Düngergemischen, welche reich sind an Stassfurter Salzen. Die Schwierigkeiten, welche sich in Folge dessen bei der Assimilation dieser Düngergemische einstellen, sind die Ursache der geringeren landwirthschaftlichen Nutzbarkeit der Stassfurter Salze."

Um Vorstehendes zu beweisen, führt der Verf. an:

1) Dass die Pflanzenaschen durchgehends basisch sind und zwar ist das Verhältniss von Basen und Säuren darin ein für letztere sehr ungünstiges: Z. B. im Rothklee: 5,2 : 1; in Kartoffeln ca. 4 : 1, im Tabak 11,5 : 1.

2) Dass fruchtbarer Ackerboden den Pflanzen ein geeignetes Gemisch von mineralischen Nährstoffen darbieten kann, weil er die Fähigkeit besitzt, unter Mitwirkung der Kalksalze, in sich das richtige Verhältniss von Säuren und Basen herzustellen, so dass er schliesslich eine schwach alkalische, fast neutrale Reaction annimmt, wie sie für die Pflanzenwurzeln am zuträglichsten ist.

3) Dass in dies günstige Verhältniss durch viele Mineraldünger und besonders durch die Stassfurter Salze eine wesentliche Aenderung gebracht wird und zwar auf Grund des wesentlich verschiedenen physiologischen Characters der einzelnen Düngesalze.

Es zerfallen nämlich alle Mineraldünger in 3 Gruppen:

1. physiologisch neutrale Salze. (Basis und Säure wird von der Pflanze gleich schnell absorbirt).	2. physiologisch saure Salze. (Basis wird schneller assimilirt als die Säure.)	3. physiologisch basische Salze. (Säure wird schneller assimilirt als die Basis.)
Schwefelsaurer Kalk,	Chlorammonium,	Kohlensaures Kali,
Schwefelsaure Magnesia,	Chlorkalium,	Holzasche,
Chlornatrium,	Chlormagnesium,	Aetzkalk,
Superphosphat (Gyps- u. Kalkphosphat,)	Schwefelsaure Magnesia,	Kohlensaurer Kalk,
Ammoniaksuperphosphat,	Schwefelsaures Kali,	Kalkphosphat (unaufgeschlossen),
Aufgelöster Peruguano,	Ueberhaupt alle Stassfurter Salze,	Roher Peruguano,
Kalisalpeter.	Kalisuperphosphat.	Knochenmehl.

Von diesen sind nur 1 und 3 gute Dünger mit Ausnahme vielleicht des kohlensauren Kali, welches zu starke Basicität hat. Die Gruppe 2 dagegen lässt viel zu wünschen übrig. In vielen Fällen habe zwar eine Beigabe von Kalk, ja auch von kohlensaurem Natron etc. günstig gewirkt, im Allgemeinen aber müssen die Stassfurter Salze in ihrer jetzigen Form so frühzeitig zur Düngung verwendet werden, dass beim Beginn der Vegetation sich schon leicht zerlegbare Kalisilicate und Humate gebildet haben, während die gleichzeitig entstehenden Chloride und Sulfate besonders des Kalks und der Magnesia etc. Zeit hatten ausgewaschen zu werden. Eine andere Verwendungsart des Kalis wäre die als Humat, zu dem die Stassfurter Salze umgearbeitet werden müssten entweder durch Eindampfen von Potasche mit

Torf oder in der Praxis durch Compostirung der Kalisalze mit Kalk und Torfpulver.

In einer 2. Abhandlung desselben Titels[1]) unterwirft derselbe Verf. die bisher befolgten Cultur- und Düngungsversuche mit Rücksicht auf Kalidüngung einer eingehenden Kritik und geht dann zu der Beschreibung selbst angestellter Düngungsversuche mit Kolbenhirse auf unfruchtbarem Haidesande, mit Tabak auf gutem Lehmboden in Töpfen und ebenfalls mit Tabak auf frischem, fruchtbarem Teichschlamm über. Ein vierter Versuch im Jahre 1879 wurde mit Kartoffeln auf humosem, diluvialem Sand sehr exact durchgeführt, ein weiterer im Jahre 1880 mit Zuckerrüben, im Jahre 1879 mit Klee auf nicht kleefähigem Boden. Aus den Resultaten dieser und anderer Versuche zieht Verf. folgende für die Praxis der Kalidüngung höchst wichtige Schlüsse:

Die Culturländer Mittel-Europas bedürfen bei Weitem nicht regelmässig einer Kalidüngung, gewöhnlich genügen schon die aus natürlichen Quellen zufliessenden Kalimengen.

Wichtig dagegen ist die Frage der Kalidüngung besonders:

1) Auf urbar gemachtem Boden.

2) Auf Wiesen, die nicht überschwemmt oder berieselt werden.

3) Auf Dünensand bei Cultur von Blumenzwiebeln und Kartoffeln.

4) Auf allen kaliarmen Böden bei Anbau kalibedürftiger Gewächse und grosser Kaliausfuhr, z. B. bei Tabak, Klee, Kartoffeln, Zuckerrüben.

5) Auf kaliarmem Ackerlande, welches aber bei Anbau von Pflanzen, die empfindlich gegen Stassfurter Salze sind, indirect mit Kali durch Vermittlung der Wiesen gedüngt werden muss.

Dosage de l'acide phosphorique assimilable dans les engrais. Von D. Crispo.

cf. Journal d'agriculture pratique. 1880. pag. 171

und über denselben Gegenstand: von A. Petermann, cf. Journal d'agriculture pratique. 1880. pag. 224.

Städtische Düngstoffe.

Die Ansprüche der Landwirthschaft auf die städtischen Düngstoffe. Von Alex. Müller. Vortrag. Verf. weist zwar ohne Angabe der Gründe darauf hin, dass die Spüljauchenrieselung die landwirthschaftlich verwerthbaren Pflanzennährstoffe nicht genügend ausnutze und empfiehlt deshalb für dichter bewohnte Stadttheile die Einführung des Liernur'schen, für schwächer bevölkerte Stadttheile die des Tonnensystems und Verarbeitung der gewonnenen Abfälle in einer Poudrettefabrik.

Methode der Düngungsversuche.

Beiträge zur Begründung und Ausbildung einer exacten Methode der Düngungsversuche, von P. Wagner und W. Rohn.[2]) Verff. weisen zunächst an mehreren Beispielen die Unzuverlässigkeit der Resultate aus den meisten bisher angestellten Düngungsversuchen nach und finden den Grund des Uebels in der Höhe der Fehlergrenzen auf den einzelnen Parcellen, deren Einfluss bisher zu wenig berücksichtigt wurde. Aus diesem Grunde sei die Anlage von nur einer ungedüngten Parzelle zu verwerfen, weil je nach der Bodenbeschaffenheit und nach der zufällig gewählten Lage der Parcelle das Ernteresultat ein anderes werden müsse. Ferner lasse sich der Durchschnitt der auf mehreren ungedüngten Parzellen gewonnenen Resultate auch nicht ohne Weiteres mit dem Ertrage der ge-

[1]) Landwirthschaftliche Versuchs-Stationen. Bd. 26. Hft. 4 u. 5. pag. 309.
[2]) Journal für Landwirthschaft. 1880. Heft 1. p. 9.

düngten Parcellen vergleichen, da die Versuchsfehler auf letzteren ganz andere sein können, als auf ungedüngten Parcellen. Um nun trotz dieser mannigfachen Schwierigkeiten doch zu einer exacten Methode der Düngungsversuche zu gelangen, schlagen Verff. vor, die Durchschnittsparcellen aus mehreren, auf dem ganzen Versuchsfelde gleichmässig vertheilt liegenden Einzelparcellen zusammenzusetzen und aus den summirten Erträgen je zweier auf diese Weise hergestellten Durchschnittsparzellen ein sicheres Urtheil über die Höhe der Ertragsdifferenzen zu schöpfen.

Verff. haben dieses neue schöne Princip in einer grossen Zahl von sog. Cementkastenparcellen mit grosser Genauigkeit an verschiedenen Culturen probirt und wenn auch in Folge verschiedener störender Umstände das Resultat vorläufig noch nicht ganz befriedigend ausgefallen ist, so steht doch zu hoffen, dass es auf diesem Wege gelingen werde, selbst mit kleinen Parcellen bei gehöriger Vorsicht vergleichbarere Resultate zu erzielen.

Wann und warum rentiren künstliche Dünger nicht? Von H. v. Liebig.

cf. Ztschr. des landw. Vereins in Bayern. 1880. pag. 136.

Verf. bekämpft die einseitige Anwendung der künstlichen Düngmittel, empfiehlt diese dagegen in Verbindung mit Stallmist zu geben.

Verhandlungen der X. Section für landwirthschaftliches Versuchswesen der Naturforscher-Versammlung zu Danzig. 1880. cf. Landw. Versuchsstationen. 26. Heft 5. pag. 353. Daraus sind zu erwähnen:

Fleischer: Ueber die Werthbestimmung der in Wasser nicht löslichen Phosphorsäure.

Canalisation und Rieselfelder, von F. Kreuter.

cf. Wiener landw. Ztg. 1880. pag. 390.

Die zurückgegangene Phosphorsäure, von Dünkelsberg.

cf. Wiener landw. Ztg. 1880. pag. 446.

Vom k. k. österreichischen Düngsalze, von Ant. Tausche.

cf. Wiener landw. Ztg. 1880. pag. 465.

Zur Wiesendüngung, von Heiden.

cf. Deutsche landw. Presse. 1880. pag. 194.

Der Vertrieb städtischer Fäcalien auf das Land.

cf. Deutsche landw. Presse. 1880. p. 377.

Neue Kunstdüngerstreumaschinen von Schnorr & Rabius.

cf. Deutsche landw. Presse 1880 pag. 286.

Neueres über Städtereinigung.

cf. Deutsche landw. Presse. 1880. pag. 235 und 241.

Zur Untersuchung des Verlaufes der fauligen Gährung im Innern des Düngerhaufens, von Medius. cf. Ldw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 1880. pag. 441.

Man benutzt eine lange Eisenstange mit Widerhaken, die in den Düngerhaufen hineingestossen wird, um eine Probe herauszuziehen, deren Beschaffenheit Anhalt für die Beurtheilung bietet.

Ueber das Düngen vor 160 Jahren, von C. v. Neupauer.

cf. Oesterr. landw. Wochenblatt. 1880. pag. 277.

Les toxiques et les engrais autiphylloxériques de P. Garros von de Virieu.

cf. Journal d'agriculture pratique. 1880. pag. 208.

Notiz zur Geschichte der Phosphatdüngung, von W. Henneberg. cf. Journal für Landwirthschaft. 1880. Heft 1. pag. 149.

Ueber Düngung mit Kainit, von E. v. Wolff. cf. Fühling 1880. pag. 321.

Die Kalkdüngung, von Heiden. cf. Sächsische landw. Zeitschr. 1880. pag. 260.

Gründüngung und deren Einfluss auf die Fruchtbarkeit des Bodens, von Wollny. cf. Fühling's landw. Ztg. 1880. pag. 145.

Ueber die Werthbestimmung der in Wasser nicht löslichen Phosphorsäure und Werth des Unrathes aus Städten } von Fleischer.

cf. Ldw. Versuchsstationen. 1881. pag. 355 und 374. (Bericht über die Verhandlungen der Naturforscherversammlung zu Danzig. 1880.

Literatur.

Gemeinfassliche Anleitung zur rationellen Düngerwirthschaft. Von Ant. Tausche. 8°. 36 S. Prag, 1880. Selbstverlag.

Die künstlichen Düngmittel. Von D. S. Pick.

Die künstlichen Dünger. Von C. Hurter. Vorkommen, Handel, Fabrikation und Bedeutung derselben für die Landwirthschaft. Aarau, 1880. Verlag von J. J. Christen.

Die Kalisalze und ihre Anwendung in der Landwirthschaft. Von Dr. M. Maercker. 8°. Berlin, 1880. Verlag von Wiegandt, Hempel und Parey.

Die zweckmässigste Anwendung der künstlichen Düngmittel für Kartoffeln. Von Dr. Max Maercker. Berlin, 1880. Verlag von Wiegandt, Hempel und Parey.

Praktische Düngerlehre. Von C. Wolff. Thaerbibliothek. 8. Aufl. Berlin, 1880. Verl. von Wiegandt, Hempel und Parey.

Düngung und Fütterung in chromographischer Darstellung. Von Ad. Meyer.

II.

Agriculturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: E. Schulze.

Agriculturchemische Untersuchungsmethoden.

Referent: E. Schulze.

Bestimmung der Durchlässigkeit des Bodens.

Zur Bestimmung der Durchlässigkeit des Bodens hat F. Seelheim[1]) einen neuen Apparat construirt. Die Einrichtung desselben lässt sich ohne Reproduction der Abbildungen nicht verständlich machen; wir verweisen daher auf die Originalabhandlung.

Zur gewichtsanalytischen Methode der Phosporsäurebestimmung.

Zur gewichtsanalytischen Methode der Phosphorsäurebestimmung von C. Peitzsch, W. Rohn und Paul Wagner.[2]) Veranlasst durch die Differenzen, welche bei Bestimmung der Phosphorsäure in reiner Natriumphosphatlösung nach der Molybdänmethode in verschiedenen Laboratorien zu Tage getreten sind, empfehlen die Verff. folgendes von ihnen erprobte Ausführungsverfahren der genannten Methode: 25—50 cm^3 der zu bestimmenden Phosphatlösung, in welchen 0,1—0,15 g P_2O_5 enthalten seien, werden in einer Porzellanschale mit 100—150 cm^3 Molybdänlösung versetzt, unter öfterem Umrühren auf ca. 80° erhitzt, eine Stunde zur Seite gestellt, der gelbe Niederschlag sodann durch ein glattes Filter filtrirt und mit verdünnter Molybdänlösung ausgewaschen. Die Porzellanschale wird jetzt unter den Trichter gestellt, das Filter mit einem Platindraht durchstochen, der Niederschlag mit 2½ procent. Ammoniakflüssigkeit unter reichlichem Nachwaschen des Filtrirpapiers in die Schale gespült, durch Umrühren mit dem Glasstabe gelöst, diese Lösung unter Nachspülen mit 2½ % Ammoniakflüssigkeit in ein Becherglas gegossen und noch soviel der Ammoniakflüssigkeit zugefügt, dass das Volumen der Lösung annähernd 100 cm^3 beträgt. Alsdann werden etwa 15 cm^3 Chlormagnesiummixtur unter Umrühren eingetröpfelt.[3]) Nachdem darauf die Mischung, mit einer Glasplatte bedeckt, etwa zwei Stunden lang zur Seite gestanden hat, wird durch ein glattes Filter von bekanntem Aschengehalt filtrirt und der Niederschlag mit 2½ % Ammoniak so lange ausgewaschen, bis eine mit Salpetersäure angesäuerte und mit Silberlösung versetzte Probe des Filtrates nicht mehr auf Chlor reagirt. Den getrockneten Niederschlag trennt man vom Filter, bringt ihn in einen Platintiegel, verkohlt das zusammengeknäulte Filter für sich auf dem Tiegeldeckel (völliges Veraschen ist unpraktisch, weil die Asche leicht festklebt), bringt die Filterkohle in den Tiegel, erhitzt zuerst gelinde, darauf zum Glühen, hält den schief gelegten Tiegel etwa 10 Minuten lang in starker Gluth (Bunsen'scher Gasbrenner), glüht darauf 5 Minuten lang im Gebläse, lässt im Exsiccator erkalten und wägt (unterlässt man das Ausglühen im Gebläse, so fallen die Resultate meist etwas zu hoch aus, doch ist der Fehler nur ein sehr geringer).

---

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. **19.** 385.

[2]) Ibid. 444.

[3]) Namentlich die ersten 6—8 cm^3 sind vorsichtig einzutröpfeln. Bei plötzlichem Zusatz der Magnesiamixtur wird der Fehler um so grösser, je grösser der Ueberschuss ist.

Molybdänlösung zum Ausfällen, verdünnte Molybdänlösung zum Auswaschen und Chlormagnesiummixtur sind nach Märckers Angaben (diese Zeitschr. 12. 239, oder auch P. Wagner, Lehrb. der Düngerfabrication. 1877. S. 171) zu bereiten.

Zur Analyse der Phosphate.

Zur Analyse der Phosphate des Handels von Teschemacher und Denham Smith. Die Verff. benutzen zur Phosphorsäurebestimmung ein von dem gewöhnlichen ziemlich weit abweichendes Verfahren. Dasselbe besteht nach dem in der Zeitschr. für analytische Chemie [1]) mitgetheilten Auszug der Originalarbeit [2]) in folgendem: 250 grains [3]) des feingepulverten Materials werden in einer gedeckten Porzellanschale mit 1000 grains Salzsäure von 1,165 spec. Gew. mindestens 20 Minuten lang gelinde gekocht, um das Phosphat zu zersetzen und alles Fluor auszutreiben. Man bringt nun das Ganze in ein 5000 Grainsmass, füllt mit Wasser auf, mischt gut durch und filtrirt. Vom Filtrat werden 1000 grains in einem Kolben mit 250 grains einer Lösung von schwefligsaurem Ammon (dargestellt durch Sättigung einer Mischung aus 1 Th. Ammoniakflüssigkeit von 0,880 spec. Gew. und 5 Thln. Wasser mit schwefliger Säure) versetzt und allmählich zum Kochen erhitzt, wobei alles Eisen zu Oxydul reducirt wird (eine dabei etwa entstehende flockige Ausscheidung wird durch Zusatz von etwas Salzsäure wieder gelöst). Die klare kochende Lösung wird sodann in eine Schale gegossen, in welcher sich eine Lösung von 80 grains Oxalsäure und 100 grains Citronensäure in ca. 250 grains gew. Essigsäure befindet. Es fällt oxalsaurer Kalk nieder; man vollendet die Fällung, indem man sehr langsam im feinsten Strahl ca. 1000 grains Ammoniakflüssigkeit (1 Th. Ammoniak von 0,880 spec. Gew. und 20 Th. Wasser) und dann ebenso eine stärkere Ammoniaklösung der siedend heissen Flüssigkeit zusetzt, bis letztere alkalisch ist (die Fällung soll mindestens 10 Min. Zeit in Anspruch nehmen und muss mit grosser Sorgfalt vorgenommen werden, da sonst auch Phosphorsäure niederfällt). Sodann wird mit Essigsäure angesäuert, der oxalsaure Kalk abfiltrirt und mit heissem Wasser ausgewaschen. [4]) Zum Filtrat, welches die Phosphorsäure enthält, wird ca. $^1/_{10}$ seines Volumens Ammoniakflüssigkeit von 0,880 spec. Gew. und ca. 350 grains Magnesialösung (200 grains $MgCl_2$ und 100 grains NH_4Cl in 100 grains Wasser) unter fortwährendem Umrühren zugesetzt. Der Niederschlag wird nach längerem Stehen abfiltrirt, mit Ammoniakwasser ausgewaschen, hierauf in Salzsäure unter Zusatz von 50 grains Citronensäure gelöst. Zur Lösung setzt man 30 grains Magnesialösung, hierauf Ammoniakflüssigkeit zu. Nach einer Stunde filtrirt man, wäscht den Niederschlag mit Ammoniakwasser, trocknet und glüht bei einer bis zur vollen Wirkung eines kräftigen Bunsen'schen Brenners gesteigerten Hitze.

Bestimmung der Phosphorsäure mit Uran bei Gegenwart von Eisen.

Massanalytische Bestimmung der Phosphorsäure mit Uran bei Gegenwart von Eisenoxyd von C. Mohr. [5]) Bekanntlich liefert

---

[1]) **19.** 499.

[2]) On the estimation of phosphoric acid by magnesia for commercial purposes; with remarks on the differences to be met with in the analyses of the phosphates of commerce. London, Hardwicke and Bogue. 1879.

[3]) 1 grain = 0,064799 g.

[4]) Falls dieser Niederschlag noch Phosphorsäure enthält, so wird er in verdünnter Salzsäure gelöst, mit Ammoniak gefällt, der ausgewaschene Niederschlag wieder gelöst und aus dieser Flüssigkeit der Kalk nach der oben beschriebenen Methode gefällt; wobei jedoch nur 3 grains Oxalsäure und Citronensäure gebraucht werden.

[5]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. **19.** 150.

das gewöhnliche Verfahren der Titrirung mit Uran ungenaue Resultate, sobald der Eisengehalt der Phosphorsäure-Lösungen ein gewisses Mass übersteigt. Der Verf. empfiehlt für solche Fälle folgende Modification des Verfahrens: Die wässrige oder — bei Untersuchung unlöslicher Phosphate — salpetersaure Lösung des Untersuchungsmaterials wird bis zum Entstehen einer bleibenden Trübung mit essigsaurem Natron versetzt. Dann lässt man essigsaure Uranlösung zufliessen, erwärmt zuerst gelinde, dann bis zum Kochen und setzt, noch ehe das Ende der Ausfällung eingetreten ist, einige Körnchen gelben Blutlaugensalzes zu. Das phosphorsaure Eisenoxyd wird zersetzt, die Phosphorsäure geht in Lösung, das Eisenoxyd wird zu Berliner Blau und vermischt sich mit dem phosphorsauren Uranoxyd. Man fährt nun mit dem Zusatz der Uranlösung fort, bis die bekannte Färbung mit Blutlaugensalz das Ende der Ausfällung anzeigt. Diese Methode lieferte dem Verf. auch bei Untersuchung von Mineralien, deren Eisenoxyd-Gehalt 4 % betrug, gute mit den Ergebnissen des Molybdänverfahrens übereinstimmende Resultate.

Best. der assimilirbaren Phosphorsäure.

Um die assimilirbare (lösliche + zurückgegangene) Phosphorsäure zu bestimmen, empfiehlt Petermann[1]) folgende Modification des Joulin'schen Verfahrens: Man stellt sich eine Lösung von citronensaurem Ammoniak dar, indem man Citronensäure in Ammoniak bis zur neutralen Reaction auflöst, die Concentration der Lösung auf 1,09 spez. Gewicht bringt und dann pro 1 50 cm^3 Ammoniakflüssigkeit zusetzt. 100 cm^3 dieser Lösung bringt man in eine Spritzflasche, setzt dieselbe nach und nach zu dem in einem Mörser befindlichen Dünger und schlemmt letzteren in üblicher Weise in einen ½-l Kolben. Letzterer wird in ein auf 35—38° erhitztes Wasserbad eingesenkt und bleibt darin ungefähr eine Stunde. Dann nimmt man ihn heraus, lässt erkalten, füllt bis zur Marke auf, filtrirt und fällt. 100 cm^3 des Filtrats unter fortwährendem Umrühren mit 60 cm^3 der gebräuchlichen Magnesiamixtur. Nach 12 Stunden ist die Ausfällung eine vollständige; man darf aber an Magnesiatinctur nicht sparen (lässt man länger als 48 Stunden lang stehen, so wird der Niederschlag leicht durch basisches Magnesiumcitrat verunreinigt).

Was die zur Analyse angewendete Substanzmenge betrifft, so empfiehlt der Verf. von gemischten Düngern 5 g, von Phosphoritsuperphosphaten 2 g, von präcipitirten Phosphaten 1 g zu nehmen. Diese Zahlen sind so gewählt, dass 100 cm^3 Ammoniumcitrat immer auf annähernd die gleiche Menge Phosphorsäure einwirken.

Brunner[2]) hat diese Methode als brauchbar erkannt und empfiehlt dieselbe daher. Die von ihm für die Ausführung gegebenen Vorschriften stimmen mit den von Petermann gemachten Angaben nicht ganz vollständig überein. Brunner empfiehlt von den Untersuchungsmaterialien das Doppelte der oben angegebenen Quantitäten anzuwenden, sowie ferner auch der Ammoniumcitrat-Lösung eine entschiedene, aber nicht unnöthig starke ammoniakalische Reaction zu geben.

Verhalten der Phosphate zu citronensaurem Ammoniak.

A. Grupe und B. Tollens[3]) haben über das Verhalten von Phosphaten zu citronensaurem Ammoniak Untersuchungen angestellt, über deren Resultate sie vorläufig berichten. Sie fanden, dass Dicalciumphosphat sich zwar mit grösserer Leichtigkeit in Ammoniumcitrat auf-

[1]) Landw. Versuchsstat. **24.** 329.
[2]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. Bd. 19. 141.
[3]) Berl. Ber. **13.** 1267.



löst, als Tricalciumphosphat, dass aber auch von dem letzteren stets nicht unbeträchtliche Quantitäten in Lösung gingen, besonders wenn es nicht in hoher Temperatur getrocknet war. Bei 35° ist das Lösungsvermögen des Citrats grösser als bei gewöhnlicher Temperatur. In Betreff der Frage, ob die von Petermann u. A. vorgeschlagene directe Ausfällung der Phosphorsäure aus der Citrat-haltigen Lösung mittelst Magnesiamixtur hinreichend genaue Resultate liefert, so glauben die Verff., dass bei gewissem Verhältniss zwischen Magnesiamixtur und Phosphorsäure dies der Fall ist. Wenn man etwa das Dreifache der berechneten Menge Magnesiamixtur anwendet, so bleiben nur Spuren von Phosphorsäure in Lösung; bei zu grossem Magnesiaüberschuss dagegen ist die Menge der in Lösung bleibenden Phosphorsäure wieder etwas grösser. Sodann ist zu beachten, dass stets ein wenig Kalk mit ausfällt (daher ist doppelte Fällung zu empfehlen), dass ferner bei grossem Ueberschuss an Magnesiamixtur mehr Magnesia, als dem Tripelphosphat entspricht, in den Niederschlag eingeht. Es mögen zuweilen die niedergerissenen Mengen Kalk und Magnesia und die bei gewissem Zusatz von Magnesiamixtur in Lösung gebliebene Phosphorsäure sich einigermassen compensiren.

Zur Best. der zurückgegangenen Phosphorsäure.

A. König[1]) hat gefunden, dass es bei Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure mit citronensaurem Ammoniak durchaus nicht gleichgültig ist, wie viel Phosphorsäure einer gegebenen Menge von Citratlösung geboten wird. Als er z. B. in einem gefällten phosphorsaurem Kalk solche Bestimmungen unter Anwendung verschiedener Substanzmengen, im Uebrigen unter Befolgung der von Petermann gegebenen Vorschriften ausführte, nahmen die durch 100 cm³ neutrale Citratlösung gelösten Phosphorsäure-Quantitäten mit Steigerung der angewendeten Phosphatmenge ab, wie die folgenden Zahlen zeigen:

Angewendete Phosphatmenge	Phosphorsäure aus dem Phosphat gelöst in %
0,5 g	32,64
1,0	30,08
1,2	28,87
1,4	28,00
1,6	27,20
1,8	25,20
2,0	25,10

Auch einige andere Versuchsreihen, in Betreff deren wir auf die Originalabhandlung verweisen, gaben das gleiche Ergebniss. Es zeigte sich stets, dass das Mengenverhältniss zwischen Citratlösung und Phosphat von grossem Einfluss auf das Resultat ist. Zur Erzielung übereinstimmender Zahlen müsste man daher stets eine gleich grosse Menge von aufschliessbarem Phosphat auf die übliche Quantität von Citratlösung verwenden, eine Bedingung, deren Erfüllung nicht gut möglich ist. Durch diese Erkenntniss sinkt der Werth des citronensauren Ammoniaks als Reagens zur quantitativen Bestimmung der zurückgegangenen Phosphorsäure nach Ansicht des Verf. in erheblichem Masse. Der Verf. glaubt jedoch, dass man bis zur Auffindung eines präciseren Lösungsmittels sich desselben weiter bedienen,

---

[1]) Centralbl. für Agriculturchemie. **9.** 552, sowie Zeitschr. für analyt. Ch. **20.** 49.

aber stets nach derselben Vorschrift arbeiten müsse, um die unvermeidlichen Differenzen möglichst zu verringern.

Salpetersäure-Bestimmung.

Ueber Bestimmung der Salpetersäure von R. Warington.[1]) Der Verf. hat einige Methoden der Salpetersäurebestimmung einer eingehenden Prüfung unterworfen. Die erste derselben ist die Methode von Schlösing. Sie besteht bekanntlich darin, dass man die nitrathaltige Lösung mit Eisenchlorür und Salzsäure erhitzt, das entwickelte Stickoxyd über Quecksilber (oder, nach Tiemann, Reichardt u. A., über zuvor ausgekochter Natronlauge) auffängt; man kann dasselbe sodann entweder volumetrisch bestimmen oder wieder in Salpetersäure überführen und letztere titriren. Der Verf. erhielt nach diesem Verfahren (bei volumetrischer Bestimmung des über Quecksilber aufgesammelten Gases) ziemlich befriedigende Resultate für reinen Salpeter; weniger befriedigende für Gemische von Salpeter und Zucker, namentlich dann, wenn die angewendeten Salpetermengen gering waren. Aufsammlung des Gases über Natronlauge scheint dem Verf. nicht zweckmässig zu sein, da gerade in diesem Fall die Resultate meist zu niedrig ausfielen (wenn Zucker zugegen war, destillirte eine braune Flüssigkeit über und wenn diese zugleich mit dem entwickelten Gas über Natronlauge aufgesammelt wurde, so wurde Stickoxyd in beträchtlicher Menge absorbirt.)

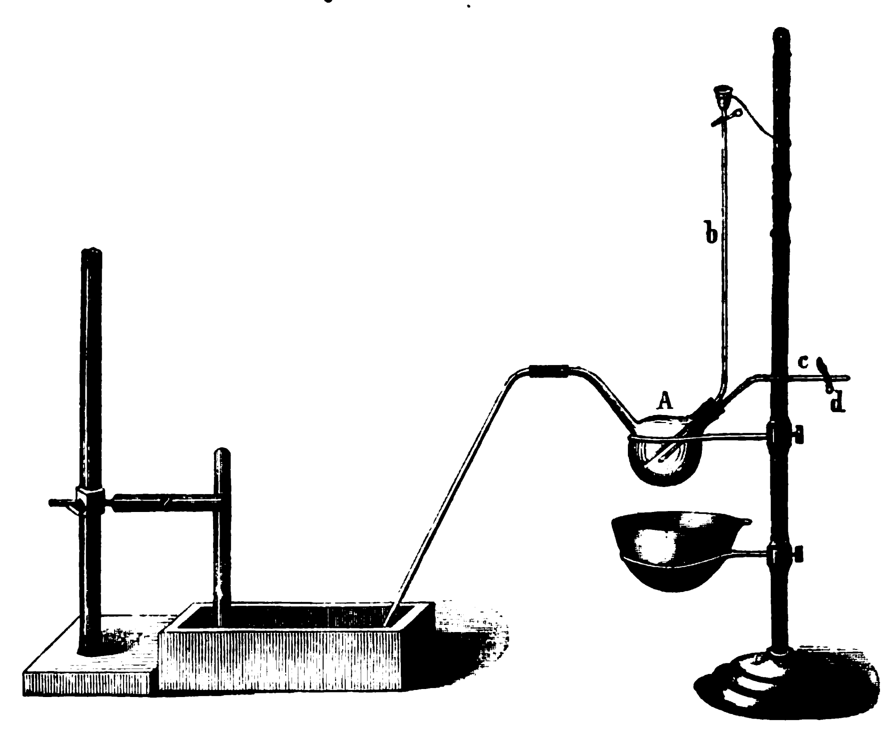
Die besten Resultate erhielt der Verf., wenn er Kohlensäure anwendete, um vor Beginn der Zersetzung die Luft aus dem Apparat auszutreiben und später das gebildete Stickoxyd vollständig in die Messröhre überzuführen (ein Verfahren, welches schon von Schlösing für diejenigen Fälle empfohlen ist, in denen nur sehr geringe Salpetersäure-Mengen sich vorfinden). Der vom Verf. angewendete Apparat ist in der umstehenden Skizze dargestellt. Das Zersetzungsgefäss (A) besteht aus einer tubulirten Vorlage; in den Tubulus ist vermittelst eines doppelt durchbohrten Stopfens eine Trichterröhre (b) und ein anderes, mit einem Kohlensäure-Entwicklungsapparat in Verbindung stehendes Rohr (c) eingefügt. Man füllt die Trichterröhre mit starker Salzsäure, leitet Kohlensäure durch den Apparat, bis alle Luft verdrängt ist, schliesst dann den Quetschhahn (d), senkt das Zersetzungsgefäss in ein auf 140° erhitztes Chlorcalciumbad ein und verdrängt die Kohlensäure aus A, indem man einige Tropfen Salzsäure in das heisse Gefäss hineinfliessen lässt. Sodann löst man die nitrathaltige Substanz in ca. 2 cm^3 der Eisenchlorür-Lösung, fügt 1 cm^3 starke Salzsäure hinzu, lässt die Flüssigkeit durch die Trichterröhre in das Zersetzungsgefäss einlaufen und wäscht mit ein wenig Salzsäure nach. Im Zersetzungsgefäss dampft die Flüssigkeit in wenigen Minuten bis zur Trockne ein. Ehe letzteres vollständig eingetreten ist, lässt man etwas Kohlensäure zutreten und treibt durch diese sodann alles Stickoxyd in die Messröhre über. In letzterer wird die Kohlensäure durch Kalilauge absorbirt; von die Reinheit des rückständigen Stickoxyds überzeugt man sich durch einen Absorptionsversuch mit Eisenlösung. Nach diesem Verfahren erhielt der Verf. für geringe Mengen reinen Salpeters, sowie für Gemische von Salpeter mit Zucker, Salmiak und Asparagin recht befriedigende Resultate.

Zweitens hat der Verf. die von W. Crum vorgeschlagene, später von

[1]) On the Determination of Nitric Acid as Nitric Oxid, a) by means of its Reactian with ferrous salts. b) by means of its Action on Mercury. cf On the Determinatian of Nitric Acid by means of Indigo. Reports of Experiments made in the Rothamsted Laboratory. London 1879 und 1880.



Frankland und Armstrong u. A. angewendete Methode geprüft, welche darin besteht, dass man die nitrathaltige Substanz mit concentrirter Schwefelsäure und metallischem Quecksilber schüttelt und das dabei entwickelte



Stickoxyd volumetrisch bestimmt.[1]) Der Verf. gelangt auf Grund seiner Versuche zu dem Schluss, dass bei richtiger Ausführung diese Methode bei Abwesenheit organischer Substanzen sehr genau und zur Bestimmung sehr geringer Mengen von Nitraten oder Nitriten geeignet ist — dass die Gegenwart von Chloriden nicht schadet, wenn die Menge derselben nur eine mässige ist — dass organische Substanzen keinen oder doch nur einen geringen Einfluss auf das Resultat haben, wenn ihre Menge gering ist. Grössere Mengen von organischen Substanzen aber verursachen beträchtliche Verluste (insbesondere traten solche beim Vorhandensein von Rohrzucker ein). Die Gegenwart von Chloriden verringert den durch das Vorhandensein organischer Substanzen verursachten Fehler, beseitigt ihn aber nicht vollständig.

Drittens endlich hat der Verf. die auf der Anwendung von Indigo-Lösung beruhende Methode geprüft, mit besonderer Rücksicht auf ihre Brauchbarkeit für die Wasseranalyse. Er fand, dass ein für letzteren Zweck durch ihre Einfachheit und Empfindlichkeit, sowie durch die Schnelligkeit der Ausführung besonders geeignet ist, dass man aber, um genaue Resultate zu erhalten, bei der Ausführung genau die gleichen Bedingungen einhalten

---

[1]) Auf das gleiche Princip ist auch von Anderen (J. Watts, Davis, G. Lunge) eine Methode der Salpetersäure-Bestimmung gegründet worden; m. vergl. diesen Jahresber. **21.** 471.

muss, wie bei Feststellung des Wirkungswerths der Indigolösung. Beim Vorhandensein organischer Substanzen fallen die Resultate zu niedrig aus.

Indicatoren für die Acidimetrie und Alkalimetrie. F. Lux[1]) empfiehlt für diesen Zweck das Flavescin, eine Substanz, welche unter den Destillationsproducten des Eichenholzes von ihm aufgefunden ist. In Betreff der Darstellung und der Eigenschaften derselben verweisen wir auf die Abhandlung. M. Kretzschmar[2]) giebt eine neue Vorschrift für Darstellung einer sehr empfindlichen Lackumstinktur.

Indicatoren für Acidimetrie und Alkalimetrie.

Zur Bestimmung der organischen Substanz im Wasser ist von W. Dittmar und H. Robinson,[3]) sowie von Mills[4]) die Frankland'sche Methode mit einigen Abänderungen vorgeschlagen. C. Meymott Tidy[5]) empfiehlt neben jener Methode ein anderes Verfahren, welches auf der Oxydirbarkeit der organischen Wasserbestandtheile durch übermangansaures Kalium beruht. In Betreff der Details verweisen wir auf die Originalabhandlung, sowie auf das Referat in der Zeitschrift für analytische Chemie.[6])

Best. der organischen Substanz im Wasser.

Ueber die Bestimmung des freien, in Wasser gelösten Sauerstoffs von J. König und C. Krauch.[7]) Auf Grund einer in Verb. mit L. Mutschler ausgeführten Untersuchung empfahl der Verf. früher[8]) die Mohr'sche Methode (Bindung des Sauerstoffs an Eisenoxydul in ammoniakalischer Lösung und Zurücktitriren mit Chamaeleon), welche ihm bessere Resultate lieferte als das Schützenberger'sche Verfahren (mit hydroschwefligsaurem Natron, ammoniakalischer Kupfer- und Indigo-Lösung). Auf Grund einer ausführlichen Untersuchung, welche durch die von Tiemann und Preusse inzwischen gemachten Angaben veranlasst wurde, kommen die Verfasser jetzt zu dem Schluss, dass weder die Mohr'sche noch die Schützenberger'sche Methode vollständig richtige Resultate liefert; die erstere liefert leicht zu hohe, die andere zu niedrige Zahlen. Wenn es sich jedoch nur um relativ richtige Zahlen handelt, (wie es z. B. bei Brunnenwasseruntersuchungen der Fall ist), so wird man beide Methoden verwenden können. In Betreff des Apparats, welchen die Verff. für die Ausführung der Schützenberger'schen Methode empfehlen, verweisen wir auf die Abhandlung.

Best. des in Wasser gelösten Sauerstoffs.

Verbesserungen der Dumas'schen Methode zur Bestimmung des Stickstoffs, welche insbesondere die zur Aufsammlung des Stickstoffs bestimmten Vorrichtungen, daneben aber auch die Ausführung der Verbrennung betreffen, sind von K. Zulkowsky[9]), von Schwarz[10]), von E. Ludwig[11]), von Ch. E. Groves[12]) und W. Staedel[13]) beschrieben worden. Wir verweisen auf die Originalabhandlungen.

Verbesserungen der Dumas-schen Stickstoffbestimmungsmethode.

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie. 19. 457.
[2]) Chemiker-Zeitung. **3.** 682.
[3]) Chem. News. 36. 26. Zeitschr. f. analyt. Chem. 19. 491.
[4]) Journal of the chemical society February 1878. Zeitschrift für analyt. Chemie. 19. 491.
[5]) Journ. of the chem. soc. No. 194. 46.
[6]) Zeitschr. für analyt. Chem. 19. 214.
[7]) Ibid. 259.
[8]) Dieser Jahresber. **21.** 468.
[9]) Berl. Berichte. **13.** 1096.
[10]) Ibid. 771.
[11]) Ibid. 883.
[12]) Ibid. 1341.
[13]) Zeitschr. f. analyt. Chem. **19.** 452.

Directe Best. der Eiweissstoffe in Futtermitteln.

R. Wagner[1]) hat seine Versuche zur directen Bestimmung der Eiweisssubstanzen in Futtermitteln fortgesetzt.[2]) Um die Eiweisssubstanzen aus dem Untersuchungsmaterial in Lösung zu bringen, dienten wie früher verdünnte Salzsäure (0,04 HCl in 100 Wasser) und verdünnte Kalilauge (0,125 KHO in 100 Wasser). Die Extractionen fanden bei Temperaturen von 13—15° unter häufigem Schütteln statt; jede derselben währte einen Tag. Die Fällung der gelösten Eiweissstoffe führte der Verf. in gleicher Weise wie früher unmittelbar nach dem Abhebern der Extracte, mit essigsaurer Tanninlösung aus, bei den Säureauszügen nach Abstumpfen mit je 15 cm³ saurer Natriumacetatlösung, bei den Kaliauszügen nach Absättigen mit verdünnter Essigsäure, bis eben eine weisse Fällung entstand. Die Tanninniederschläge wurden nach 12—24 Stunden abgehebert und filtrirt, die Filtrate derselben mit Kochsalz in sehr reichlicher Menge versetzt und eventuelle Niederschläge,[3]) bezüglich die bereits durch Tannin gefällten, aber vorher noch suspendirt gebliebenen Theilchen, nach 24—48 Stunden gesammelt. Es wurde sowohl der Stickstoffgehalt dieser Fällung, als auch derjenige des unlöslichen Rückstandes bestimmt. Als Untersuchungsmaterial dienten Weizenkleie, Buchweizengrütze-Abfall, Palmkuchen, Erdnusskuchen, Rapskuchen und Hafer. Die Resultate, zu denen der Verf. gelangte, waren entschieden günstiger als bei den früheren Versuchen (hauptsächlich wohl deshalb, weil die Extractionen bei niedrigerer Temperatur ausgeführt wurden und auch sonst manche früher gemachte Erfahrungen jetzt von vornherein verwerthet werden konnten). Die Summe des im unlöslichen Rückstand und in den Tanninfällungen gefundenen Stickstoffs stimmte mit dem Gesammtstickstoff näher überein, als es früher der Fall gewesen war.

Die lösende Wirkung der verdünnten Kalilauge erwies sich als eine viel constantere, als diejenige der Salzsäure; der Verf. giebt daher jenem Lösungsmittel entschieden den Vorzug. Bei fettreichen Futtermitteln (z. B. Oelkuchen) empfiehlt es sich, das Fett vorher zu entfernen.

Quantitative Best. des Protein-stickstoffs.

Untersuchungen über die quantitative Bestimmung des Protein-Stickstoffs und die Trennung der Proteinstoffe von anderen in Pflanzen vorkommenden Stickstoff-Verbindungen von A. Stutzer.[4]) Bekanntlich hat Ritthausen gezeigt, dass die Eiweisssubstanzen mit Kupferoxyd unlösliche Verbindungen geben und auf dieses Verhalten eine Methode zur quantitativen Bestimmung der Proteinstoffe in der Milch gegründet. Dieselbe besteht darin, dass man zur Flüssigkeit eine Kupfersulfat-Lösung hinzufügt, sodann durch ein Alkali (z. B. Natronlauge) genau neutralisirt und den Stickstoffgehalt des Niederschlags bestimmt. Das gleiche Verfahren ist mit unwesentlichen Abänderungen von Anderen auch zur Bestimmung des Eiweissgehalts von Futtermitteln vorgeschlagen und benutzt worden.[5]) Stutzer hält dasselbe aber deshalb nicht

---

[1]) Landw. Versuchsstat. **25.** 195.

[2]) Ueber die früheren Versuche ist in diesem Jahresber. **21.** 475 referirt worden.

[3]) Dieselben waren meist höchst gering. Sie sind nach Ansicht des Verf. wohl nur auf die beim Abhebern der Flüssigkeit in das Filtrat übergehenden Theilchen eines bereits vorhandenen, jedoch suspendirten feinen Niederschlags zurückzuführen.

[4]) Journ. f. Landw. **28.** 103.

[5]) Von B. Dehmel (man vergl. diesen Jahresber. **22.** 216) sowie von E. Schulze (Landw. Jahresb. **5.** 835 u. **6.** 161).

für sehr zweckmässig, weil genaue Neutralisation eines Pflanzenextractes namentlich dann schwierig auszuführen ist, wenn derselbe stark gefärbt ist. Es ist aber sehr genaue Neutralisation erforderlich, um ein gutes Resultat zu erhalten. „Durch den geringsten, durch Lakmuspapier kaum nachzuweisenden Ueberschuss an Alkali geht ein Theil der Proteinstoffe wieder in Lösung, während andererseits bei minimal saurer Reaction die Proteinstoffe ebenfalls nur unvollständig abgeschieden werden." Stutzer versuchte daher, das Neutralisiren zu umgehen, indem er die eiweisshaltigen Extracte mit einem vollständig neutralen, alkalifreien Kupferoxydhydrat erhitzte; auch auf diese Weise liessen die Eiweissstoffe sich ausfällen. Aus der Stickstoffbestimmung in dem mit dem Kupferoxydhydrat gemischten unlöslichen Rückstand ergab sich dann der Eiweissstickstoff. Ueber die Art und Weise, in der die Bestimmungen ausgeführt wurden, macht der Verf. folgende Angaben: 1,0 g des Untersuchungsmaterials wurde mit 100 cm^3 Wasser übergossen, die Flüssigkeit bis zum Sieden erwärmt, dann etwas breiförmiges Kupferoxydhydrat hinzugefügt, der Niederschlag abfiltrirt, mit heissem Wasser ausgewaschen, 2 mal mit absolutem Alkohol übergossen, um die Feuchtigkeit möglichst zu verdrängen, dann bei 100° getrocknet und nebst dem Filter mit Natronkalk geglüht [1]), das sich entwickelnde Ammoniak in 25 cm^3 Schwefelsäure aufgefangen und die überschüssige Schwefelsäure durch Barytwasser zurücktitrirt. Controlversuche, welche der Verf. mit Palmkuchen ausführte, liessen erkennen, dass man auf solchem Wege die bei der Extraction in Lösung gegangenen Eiweissstoffe wieder vollständig in unlöslicher Form abscheiden kann.

Es ergab sich ferner, dass man auf solche Weise die Eiweissstoffe ohne Schwierigkeit von Nitraten, Ammoniaksalzen, Amygdalin und Asparagin trennen konnte, etwas weniger leicht von Solanin, Leucin und Tyrosin. Alkaloide liessen sich nach der gleichen Methode dann von den Eiweissstoffen trennen, wenn sie in freiem Zustand oder mit gewissen Säuren verbunden vorhanden waren, nicht aber bei Gegenwart von Gerbsäure. In letzterem Falle war es nöthig, dieselben vorher zu entfernen. Dies gelingt nach den Versuchen des Verf. durch Auskochen mit absolutem Alkohol, welchem etwas Essigsäure zugesetzt ist. Das gleiche Extractionsverfahren erwies sich auch als vortheilhaft, wenn Leucin und Tyrosin in grösseren Mengen vorhanden waren. Bei diesen Versuchen verfuhr der Verf. in folgender Weise: Das Untersuchungsmaterial wurde in einem Becherglase mit einer Mischung von 99 cm^3 absolutem Alkohol und 1 cm^3 Essigsäure übergossen, auf dem Wasserbade bis zum Sieden des Alkohols erwärmt, die Flüssigkeit von dem sich schnell absetzenden Niederschlage abfiltrirt, ohne den Rückstand mit aufs Filter zu bringen, der Rückstand mit absolutem Alkohol nochmals extrahirt, der Alkohol abfiltrirt und der im Becherglase gebliebene Rückstand mit 100 cm^3 Wasser übergossen, die wässrige Flüssigkeit erwärmt, Kupferoxydhydrat hinzugefügt und der gesammte Niederschlag auf das schon vorhin benutzte Filter gebracht, mit Wasser ausgewaschen und zuletzt 2 mal mit Alkohol übergossen, um das anhängende Wasser zu verdrängen und den Niederschlag im Luftbade bei 100° schnell trocknen zu können, sodann für die Stickstoffbestimmung benutzt.

[1]) Der Verf. macht genaue Angaben über die Art und Weise, in welcher die Verbrennung mit Natronkalk ausgeführt werden soll, um Fehler möglichst zu vermeiden.



In einer spätern Mittheilung[1]) macht der Verf. noch darauf aufmerksam, dass es sich empfiehlt, zur Ausfällung der Proteinstoffe nicht zu viel Kupferoxyd anzuwenden, da durch dasselbe sonst während Ausführung der Verbrennung ein Theil des Ammoniaks oxydirt werden könnte. Er glaubt jedoch, dass bei Anwendung einer geringen Kupferoxydmenge dies nicht zu befürchten ist, da die stets vorhandenen stickstofffreien organischen Stoffe die schädliche Wirkung des Kupferoxyds aufheben.

Für die Darstellung eines für den vorliegenden Zweck brauchbaren Kupferoxydhydrats hat Stutzer eine in der zuerst genannten Abhandlung eine Vorschrift gegeben. Eine etwas andere Vorschrift ist später von G. Fassbender[2]) mitgetheilt worden.

Best. der Albuminoide im Heu.

Ueber die Bestimmung von Albuminoiden im Heu. Von H. P. Armsby.[3]) Der Verf. empfiehlt die Trennung der Eiweissstoffe des Heus von den nichteiweissartigen Stickstoffverbindungen höchst einfach durch siedendes Wasser zu bewirken. Man kocht das Untersuchungsmaterial eine Stunde lang mit leicht mit Milchsäure angesäuertem Wasser und bestimmt im unlöslichen Rückstand, welcher alle Eiweissstoffe einschliesst, den Stickstoff. Der Verf. hält diese Methode deshalb für genügend, weil er in den so gewonnenen Extracten vermittelst der Millon'schen Probe in keinem Falle Eiweissstoffe nachweisen konnte. Als er ferner bei 3 Heusorten sowohl nach dieser Methode, als auch durch Fällung mit Carbolsäure (nach Church), mit essigsaurem Blei (nach Sestini) und mit schwefelsaurem Kupfer die Eiweissstoffe von den andern Stickstoffverbindungen zu trennen suchte, zeigten die für den Eiweissgehalt gefundenen Zahlen nur geringe Differenzen. Da nun die Möglichkeit vorliegt, dass bei Anwendung von Fällungsmitteln neben Eiweissstoffen auch ein Theil der nicht eiweissartigen Stickstoffverbindungen mit niedergeschlagen wird, so hält der Verf. seine Methode für die zweckmässigere.

Nachweis der Peptone.

Um Peptone in thierischen Flüssigkeiten nachzuweisen, ist nach F. Hofmeister[4]) die Biuretreaction, d. h. die Rothfärbung der alkalisch gemachten Peptonlösungen auf Zusatz von Kupfersalzen, am geeignetsten; doch lässt sich dieselbe nur bei Abwesenheit von Eiweissstoffen anwenden, da letztere eine ganz ähnliche Reaction geben. In gefärbten Flüssigkeiten ist die Empfindlichkeit dieser Reaction keine grosse; geringe Peptonmengen lassen sich in solchem Falle nur nachweisen, indem man sie zuvor zur Abscheidung bringt. Der Verf. empfiehlt für diesen Zweck die Ausfällung mit Phosphorwolframsäure (oder genauer: mit einer durch Salzsäure angesäuerten Lösung von phosphorwolframsaurem Natrium). Der Niederschlag wird abfiltrirt, mit verdünnter Schwefelsäure gewaschen und mit Barytwasser zerlegt. Die barythaltige Zersetzungsflüssigkeit lässt sich direct auf Peptone prüfen, indem man Kupferlösung zufügt; man kann aber auch zuvor den Baryt durch Schwefelsäure ausfällen, sodann Natronlauge und Kupfersulfat zufügen. Statt der Phosphorwolframsäure kann man zur Ausfällung der Peptone auch Gerbsäure anwenden. Der Niederschlag wird mit Gerbsäure- und Magnesiumsulfat-haltigem Wasser ausgewaschen (reines Wasser könnte die Peptone zum Theil wieder auflösen), sodann mit Barytwasser zerlegt, die Zersetzungsflüssigkeit für die Anstellung der Biuretprobe verwendet. Mit

---

[1]) Journ. f. Landw. **28.** 435.
[2]) Berl. Ber. **13.** 1821.
[3]) Landw. Versuchsst. **24.** 471.
[4]) Zeitschr. f. physiolog. Chemie. **4.** 253. Chem. Centralbl. 1880. No. 39 u. 40.

dem Nachweis der Peptone auf diesem Wege kann man auch eine quantitative Bestimmung derselben verbinden, indem man die Stärke der bei der Biuretreaction erhaltenen Färbungen mit einer Farbenskala vergleicht, welche man sich durch Zusatz von Natronlauge und Kupfersulfat zu Peptonlösungen von genau bekanntem Gehalt dargestellt hat; oder man kann die bei der Zerlegung der peptonhaltigen Niederschläge erhaltenen Flüssigkeiten im Polarisationsapparat prüfen und aus ihrem Rotationsvermögen den Peptongehalt berechnen. Zu bemerken ist noch, dass nach den Versuchen des Verf. als Enfärbungsmittel für die auf Peptone zu prüfenden Flüssigkeiten Thierkohle nicht angewendet werden darf, da dieselbe auch Peptone absorbirt — dass ferner Ausfällung der Peptone mit Alkohol kein sicheres Verfahren zur Abscheidung derselben ist, da die genannten Stoffe in verdünntem Alkohol in nicht unbeträchtlichem Masse löslich sind.

Ueber die Parkes'sche Kupferbestimmungsmethode.

R. Ulbricht[1]) empfiehlt für die quantitative Bestimmung des bei Einwirkung von Fehling'scher Lösung auf Glycose ausgeschiedenen Kupferoxyduls die Parkes'sche massanalytische Methode (welche bekanntlich auf der Entfärbung ammoniakalischer Kupferlösungen durch Cyankalium beruht).[2]) Er fand, dass dieselbe sehr gute Resultate liefert, wenn bei der Bestimmung des Wirkungswerthes der Cyankaliumlösung genau so gearbeitet wird, wie bei der Kupferbestimmung selbst, wenn zweitens die zu titrirende Flüssigkeit in beiden Fällen eine gleiche Menge freier und an Kupfer gebundener Salpetersäure, sowie eine gleiche Menge von freiem Ammoniak und von Ammoniaksalzen enthält; wenn drittens durch Verdampfen der Kupferlösung, event. durch vorheriges Verdünnen mit Wasser dafür gesorgt wird, dass nach dem Titriren ein und dieselbe Flüssigkeit resultirt; wenn viertens der Kupfergehalt der Flüssigkeit bei der Titerstellung der Cyankaliumlösung nicht erheblich vom Gehalte der zu analysirenden Flüssigkeit abweicht. Uebrigens erfährt die Cyankaliumlösung beim Stehen eine geringe Veränderung ihres Wirkungswerthes.

Vorsichtsmassregeln bei der Zuckerbestimmung nach Knapp.

Ueber Vorsichtsmassregeln bei der Titrirung von Zuckerlösungen mittels Knapp'scher Lösung. Von W. Müller u. J. Hagen.[3])

Zur Stärkemehlbestimmung in Kartoffeln.

Ueber die Methode der Stärkemehlbestimmung in den Kartoffeln. Von P. Behrend, M. Märcker und A. Morgen.[4]) Für die Bestimmung des Stärkemehlgehalts der Kartoffeln ist im Laboratorium der Versuchsstation zu Halle bisher die von Holdefleiss ausgearbeitete Methode, über welche früher in diesem Jahresbericht referirt wurde[5]), zur Anwendung gekommen. Dieselbe ist jedoch der Verbesserung bedürftig. Um das Stärkemehl in Lösung überzuführen, behandelte Holdefleiss die mit Wasser erhitzte Kartoffelmasse mit einer gewissen Menge Malzextract, dessen Reductionsvermögen (nach dem Invertiren mit Säuren) bestimmt und in Abzug gebracht wurde. Dies Verfahren ist umständlich und als Differenzmethode mit doppelten Fehlerquellen behaftet. Weitere Uebelstände schliesst das Verfahren, welches Holdefleiss bei der Bestimmung des aus dem Stärkemehl entstandenen Zuckers anwendete, in sich. Das bei Einwirkung

[1]) Landw. Versuchsst. **24.** 255.
[2]) Fresenius, Handbuch d. quant. Analyse. 6. Auflage. Bd. 1. 336.
[3]) Pflügers Archiv. **23.** 320. Chem. Centralblatt 1881. L.
[4]) Landw. Versuchsst. **25.** 107.
[5]) Ibid. **20.** 351.

der Fehling'schen Lösung auf die zuckerhaltige Flüssigkeit ausgeschiedene Kupferoxydul wurde gewichtsanalytisch bestimmt, indem dasselbe in Salpetersäure gelöst und das salpetersaure Kupfer durch Eindampfen und Glühen in Kupferoxyd übergeführt wurde. Es ist nun aber ausserordentlich schwer, ja fast unmöglich, bei dieser Operation Verluste zu vermeiden, weil geringe Mengen von salpetersaurem Kupfer sich während des Glühens verflüchtigen.

In Rücksicht auf diese Uebelstände haben die Verff. die Methode der Stärkemehlbestimmung vollständig modificirt. Um das Stärkemehl in Lösung überzuführen, erhitzen sie die zerkleinerten Kartoffeln mit Wasser unter Druck — ein Verfahren, welches sich auf die von Stumpf[1]) gemachten Versuche gründet und die Stärke so vollständig auszuziehen gestattet, dass der Rückstand mit Jod keine Färbung mehr giebt. Zur Ueberführung des Stärkemehls in Zucker wenden die Verff. nicht Schwefelsäure, sondern Salzsäure an, da letztere nach Sachsse's Versuchen[2]) viel stärker invertirend wirkt. Für die Ausführung dieser Operationen wird von den Verff. folgende specielle Vorschrift gegeben: 3 g der lufttrockenen feingepulverten Kartoffel werden mit 50 cm^3 Wasser unter Druck 4 Stunden lang bei 134 bis 140° C. erhitzt, nach dem Abkühlen auf 90° C. durch Filtriren von dem ungelösten Rückstand getrennt, letzterer mit siedendem Wasser ausgewaschen, das Filtrat auf ungefähr 200 cm^3 gebracht und mit 20 cm^3 käuflicher reiner Salzsäure 3 Stunden im Wasserbade digerirt. Nach dem Abkühlen neutralisirt man vorsichtig mit einer abgemessenen Menge Kalilauge so, dass ein kleiner Säureüberschuss bleibt, fügt 7—8 cm^3 Bleiessig hinzu und füllt auf 500 cm^3 auf. Vom Filtrat werden 200 cm^3 mit 50 cm^3 1% Schwefelsäure in der Kälte zum Ausfällen des Bleies versetzt. Das nun resultirende Filtrat wird zur Zuckerbestimmung verwendet, ohne dass ein Neutralisiren des kleinen Säureüberschusses nothwendig wäre.

Die Bestimmung des Zuckers wird sodann mittelst Fehling'scher Lösung auf gewichtsanalytischem Wege unter Befolgung derjenigen Vorschriften, welche die Verff. in einer früheren Mittheilung gegeben haben[3]), ausgeführt.

Siewert[4]) führt die Stärkemehlbestimmung in Kartoffeln in folgender Weise aus: 5 g Substanz werden mit 100 cm^3 1½% Weinsäurelösung unter häufigem Umschütteln 4 Stunden in einer Druckflasche im Paraffinbade auf 112—115° erhitzt, um die Stärke in lösliche Form überzuführen. Nach dem Erkalten wird die Flüssigkeit auf 200 cm^3 aufgefüllt, sodann filtrirt; vom Filtrat werden 100 cm^3 wieder in das Druckfläschchen zurückgegeben und nach Zusatz von 30 Tropfen concentrirter Schwefelsäure wieder im Paraffinbade erhitzt, um alles Stärkemehl in Zucker zu verwandeln. Der Zucker wird auf gewichtsanalytischem Wege bestimmt, und zwar in der Weise, dass zunächst durch Titrirung die zur Reduction erforderliche Flüssigkeitsmenge annähernd festgestellt und sodann Zuckerlösung und Fehling'sche Flüssigkeit in solchem Verhältniss vermischt werden, dass letztere in geringem Ueberschuss vorhanden ist. Das ausgeschiedene Kupferoxydul wird auf einem doppelten Filter abfiltrirt und unter Anwendung der Wasserluftpumpe mit heissem Wasser ausgewaschen, sodann getrocknet, und mit sammt dem Filter im Platintiegel verbrannt. Das Glühen wird solange fortgesetzt.

---

[1]) Zeitschrift für Spiritusindustrie. **1878.** S. 259.
[2]) Chem. Centralblatt. **1878.** S. 584. Man vergleiche auch diesen Jahresbericht. **21.** 478.
[3]) Man vergleiche diesen Jahresbericht. **21.** 482.
[4]) Landw. Versuchsst. **24.** 427.

bis durch wiederholtes Wägen festgestellt ist, dass nicht die geringste Gewichtsveränderung mehr stattfindet (Ueberführung in Kupferoxyd durch Auflösen in Salpetersäure und Eindunsten und Glühen des salpetersauren Kupfers gab meist etwas niedrigere Resultate, weil das genannte Kupfersalz in geringem Masse sublimirbar ist). Die auf solchem Wege erhaltenen Resultate waren übrigens mit den durch Titrirung erhaltenen meist völlig identisch.

Der Verf. glaubt, dass bei diesem Verfahren die Uebelstände, welche den von Holdefleiss für die Stärkemehlbestimmung in Kartoffeln gegebenen Vorschriften anhaften (m. vgl. w. oben) in Wegfall kommen.

Zur Rohfaserbestimmung.

Um die Methode der Weender Rohfaserbestimmung zu vereinfachen, hat H. Wattenberg[1]) an derselben folgende im Laboratorium der Versuchsstation Göttingen erprobte Modificationen angebracht: Die Behandlung des Untersuchungsmaterials mit den Extractionsflüssigkeiten wird in Porzellanschalen ausgeführt, in welche unter der Glasur ein 2 mm breiter blauer Ring eingebrannt ist; derselbe deutet genau das Niveau für 200 cm^3 Flüssigkeit an. Mit Hülfe dieser Vorrichtung lässt sich das Volumen der Flüssigkeit während des Kochens bis auf wenige cm^3 genau reguliren. Zur Trennung der Extracte von dem ungelösten Rückstand dient statt des lang-



wierigen und lästigen Abhebens der in der beistehenden Skizze dargestellte Absaugeapparat, welcher folgendermassen eingerichtet ist: Ein Trichter (a) wird bis zum Halse mit mitteldichter Gaze umkleidet und die Gaze daselbst mittelst eines Bindfadens derartig befestigt, dass sie rings um die Trichterwand straff angezogen ist. Der Hals des Trichters steht durch einen Gummischlauch mit dem Gefäss (b) in Verbindung, letzteres durch einen anderen Gummischlauch mit einem Bunsen'schen Saugapparat. Soll das Absaugen beginnen, so bedeckt man die mit Gaze überzogene Trichtermündung

[1]) Journal für Landwirthschaft. 21. 273. Die Modificationen, welche Holdefleiss an der Rohfaserbestimmung angebracht hat (man vergl. diesen Jahresber. 20, 349) sind nach Angabe des Verf. im obengenannten Laboratorium eine Zeit lang angewendet, aber bald wieder verlassen worden.

mit einer Scheibe Fliesspapier, (welche eine solche Grösse hat, dass sie ungefähr einen halben cm über den Rand hervorragt), befeuchtet dieselbe mittelst der Spritzflasche und drückt den überstehenden Rand mit der Hand sanft an die Trichterwandung, taucht darauf den Trichter derart in die Flüssigkeit, dass der umgelegte Rand der Filterscheibe eben in dieselbe hineinragt und setzt nun den Saugapparat in Thätigkeit. Die Flüssigkeit wird so vollständig abgesogen, dass kaum einige cm^3 an der Substanz haften bleiben. Es empfiehlt sich, die gekochten Flüssigkeiten möglichst heiss abzusaugen, da sonst namentlich bei fettreichen und schleimabgebenden Substanzen das Absaugen durch die beim Erkalten sich ausscheidenden seifenähnlichen Producte erschwert und verlangsamt wird. (Wenn letzteres zu befürchten ist, so empfiehlt es sich, gröberes Filtrirpapier — am besten das sogenannte Kaffeepapier — anzuwenden.) Nach diesem Verfahren kann man die Rohfaserbestimmung sehr gut in einem Tage fertig stellen.

Der Verf. theilt sodann noch mit, dass er bei dem von Grandeau behufs der Rohfaserbestimmung vorgeschlagenen Kochen mit 50 cm_3 10 procentiger Salzsäure + 150 Wassser niedrigere Resultate erhielt, als bei Anwendung 5 procentiger Schwefelsäure; er empfiehlt daher bei letzterer stehen zu bleiben (5 procent. Salzsäure lieferte aber ähnliche Zahlen, wie 5 procent. Schwefelsäure.)

Bestimmung der Holzfaser und ihre Mängel.

Ueber die Bestimmung der Holzfaser und ihre Mängel. Von C. Krauch.) Den vom Verf. gemachten Mittheilungen, welche z. Th. in dem Abschnitt „über die Zusammensetzung der Futtermittel“ wiederzugeben sind, entnehmen wir folgendes: Der Verf. behandelte Roggenkörner, Wiesenheu und Incarnatkleeheu successive mit kaltem und heissem Wasser, mit Malzaufguss, mit Alkohol und Aether. Die so erhaltenen, als „Grundsubstanzen“ bezeichneten, Rückstände, von denen anzunehmen ist, dass sie, abgesehen von Mineralstoffen und Eiweisssubstanzen, im Wesentlichen nur aus Cellulose und Holzsubstanz bestehen, wurden mit verdünnten Säuren ($1\frac{1}{4}$ proc. Schwefelsäure, sowie Salzsäure von $\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$ und $1\frac{1}{2}$ %) sodann mit $1\frac{1}{4}$ proc. Kalilauge ausgekocht; es wurde nicht nur ermittelt, wie viel dabei in Lösung ging, sondern es wurde auch die Elementarzusammensetzung der in Lösung gegangenen Antheile bestimmt. Von den so gewonnenen Resultaten heben wir folgendes hervor: Die 3 Grundsubstanzen wurden beim Kochen mit Säure derselben Concentration ganz verschieden angegriffen. Die $1\frac{1}{2}$ proc. Salzsäure wirkte bedeutend stärker als die verdünnteren Säuren. Anwendung von $\frac{1}{2}$ proc. Salzsäure hatte ziemlich denselben Effect, wie die Anwendung von $1\frac{1}{4}$ proc. Schwefelsäure. Von 100 Theilen der Cellulose + Holzsubstanz, welche die zur Untersuchung gelangten Futtermittel enthielten, gingen folgende Antheile in Lösung:

a) beim Kochen mit Schwefelsäure
b) beim nachherigen Kochen mit Kalilauge

	a. %	b. %
Roggen	52,12	26,48
Wiesenheu	28,30	21,85
Incarnatkleeheu	19,47	26,17

Für die Elementarzusammensetzung der durch die Schwefelsäure gelösten Körper (a), der durch die Kalilauge gelösten Körper (b), sowie der im Rückstande verbleibenden Holzfaser (c) wurden folgende Zahlen gefunden:

	a.	b.	c.
Roggen C . . .	47,61	55,12	55,36
H . . .	6,03	7,68	7,58
O . . .	46,36	37,23	37,06
Wiesenheu C . .	50,12	56,42	46,38
H . .	7,08	6,49	6,36
O . .	42,80	37,09	47,26
	a.	b.	c.
Incarnatklee C .	42,99	51,12	49,08
H .	6,44	6,35	6,63
O .	50,57	42,53	44,29

Der Verf. macht darauf aufmerksam, dass die bedeutenden Substanzmengen, welche beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure und Kalilauge aus der Cellulose + Holzsubstanz aufgelöst werden, nach dem für die Zusammenstellung der Futteranalysen üblichen Schema zu den N-freien Extractstoffen gezählt werden. Er glaubt, dass es vielleicht rationeller wäre, die nicht fettartigen stickstofffreien Futterbestandtheile nicht wie bisher in Holzfaser und stickstofffreie Extractstoffe, sondern in die löslichen Stärkemehlbestandtheile einerseits und in die Cellulose und Holzsubstanz anderseits zu zerlegen und bei Fütterungsversuchen die Verdaulichkeit dieser zwei Gruppen festzustellen.

Der Verf. hat sodann seine Grundsubstanzen, sowie die Rückstände, welche er beim Kochen derselben mit verdünnter Säure erhielt, der Schulze-schen Cellulose-Bestimmungsmethode unterworfen. Es wurden 2 Versuchsreihen angestellt, eine im Winter (bei Temperaturen von 10—13°) eine andere im Sommer (bei Temperaturen von 15° und darüber.) Es ergab sich, dass bei der niederen Temperatur durch das Schulze'sche Reagens viel weniger gelöst wurde, als im Sommer bei höherer Temperatur; auch wich die Elementarzusammensetzung der im ersteren Falle erhaltenen Rückstände sehr erheblich von der der Cellulose ab. Der Verf. glaubt ferner, aus einigen Umständen schliessen zu können, dass durch das Schulze'sche Reagens ein Theil der Cellulose gelöst wird.

Die Analyse der Vegetabilien. Von H. Pellet, V. Marchais und Ch. Le Levandier.[1]) Der umfangreichen Abhandlung entnehmen wir folgendes:

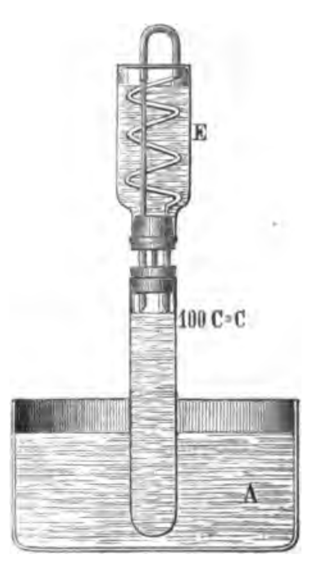
Analyse der Vegetabilien.

1) Bestimmung des Stärkmehls und der Zuckerarten. In eine graduirte Röhre von 100 cm³ (man vergl. die Figur S. 390) bringt man 25 cm³ destillirtes Wasser, eine Spur Paraffin (zur Verhinderung des Schäumens) und 0,5 g der zu analysirenden Substanz. Man erhitzt ½ Std. lang im Salzwasserbade A (ein Wasserverlust durch Verdampfung wird durch den Kühlapparat E verhindert), dann bringt man in dasselbe Rohr 25 cm³ verdünnte Schwefelsäure (enthalt. 140 g im lit.), schliesst das Rohr wieder mit dem Kühlapparat und erhitzt noch 20 Min. lang. Alles Stärkmehl wird in Lösung übergeführt, während die Cellulose unter diesen Umständen nicht angegriffen wird. Man lässt erkalten, füllt mit der gleichen verdünnten Schwefelsäure auf 100 auf, filtrirt, bringt 50 cm³ des Filtrats in das Rohr C zurück und erhitzt noch 70—80 Minuten, um alles Stärkemehl in Glycose überzuführen. Nach dem Erkalten bestimmt man in der so erhaltenen

[1]) Neue Zeitschr. f. Rübenzuckerindustrie, herausgeg. von Scheibler. **1880.** 369. (Nach Rev. d. Ind. chim. et agric. T. III. No. 32.)



Flüssigkeit den Zucker mit Fehling'scher Lösung. Diese erste Bestimmung umfasst, wie leicht ersichtlich ist, Stärke, Dextrin, Zuckerarten und andere etwa vorhandene reducirende Stoffe.



Die Menge der Glycose oder anderer unmittelbar reducirender Körper bestimmt man sodann in einem durch Behandlung von 2 oder 5 g der trocknen Substanz mit kochendem Wasser dargestellten Extract. Vor der Bestimmung behandelt man die Flüssigkeit mit Bleiessig und zur Fortschaffung des Bleiüberschusses mit Natriumsulfat.

Einen Theil der gleichen Flüssigkeit kann man zur Bestimmung des crystallisirbaren Zuckers (Rohrzuckers) zu benutzen. Man bewirkt die Inversion desselben durch 15 Min. langes Erhitzen mit einer sehr geringen Menge von Schwefel-, Salz- oder Oxalsäure (ca. 1 cm³ Säure auf 100 Wasser.) In der invertirten Lösung bestimmt man den reducirenden Zucker; durch Substraction der ursprünglich vorhandenen Glycose ergibt sich die Menge der aus Rohrzucker entstandenen Glycose.

Durch eine zweite Differenzrechnung (deren Ausführung sich von selbst ergiebt) findet man die aus der Stärke und dem Dextrin entstandene Zuckermenge. Um die Quantität des vorhandenen Dextrins zu bestimmen, glauben die Verff. den Umstand benutzen zu können, dass diese Substanz durch eine geringe Säuremenge und in kurzer Zeit nicht merklich angegriffen wird. Wenn man also den wässrigen Extract, welcher das Dextrin und die Zuckerarten enthält, in der früher beschriebenen Weise 15 Min. lang mit wenig Säure erhitzt, so wird nur der Zucker invertirt; erhitzt man sodann einen Theil der Flüssigkeit unter Zusatz von mehr Säure (3,5 g reine Schwefelsäure von 50 cm³ Flüssigkeit) 70—80 Min. lang, so geht auch das Dextrin in Glycose über; aus einer Differenzrechnung ergiebt sich die Menge des ersteren.

2) Bestimmung der Cellulose. Man erhitzt 2—3 g der Trockensubstanz 20—25 Minuten lang in früher beschriebener Weise mit Schwefelsäure, wäscht mittelst Decantation aus, bis der grösste Theil der Säure entfernt ist, kocht den Rückstand mit 200 cm³ einer 2—3 procent. Natronlösung, bringt ihn dann aufs Filter, wäscht aus, trocknet und wägt. (Der Aschengehalt der so erhaltenen Substanz ist in Abzug zu bringen.)

Was die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Vegetabilien betrifft, so beschränken sich die Verff. auf Ausführung folgender Bestimmungen.

1) Bestimmung des in Ammoniakform vorhandenen Stickstoffs.

Man bringt 5 g des Untersuchungsmaterials mit 100 cm³ destillirtem Wasser, 2 g reiner Magnesia und 1 g Paraffin in einen Kolben von 250 cm³

Inhalt, destillirt 1/4 Stunde lang, fängt in 10 cm³ Normalsäure auf und titrirt das Destillat (nachdem man zuvor zur Verjagung der Kohlensäure dasselbe hat aufkochen lassen) mit verdünnter Natronlauge.

2) Bestimmung der Salpetersäure.

5 g der trocknen Substanz werden mit 125 cm³ Alkohol von 80° behandelt, welcher Fettsubstanzen und etwas organische Substanz löst und sämmtliche Nitrate aufnimmt. Man filtrirt, dampft auf ein geringes Volumen ein, bringt die Flüssigkeit in eine kleine tubulirte Retorte von 50—60 cm³ Inhalt und setzt die Concentration fort, bis das Volumen nur noch 4—5 cm³ beträgt. Man setzt nun 5 cm³ reine Schwefelsäure und 1 g Magnesia zu, füllt die Retorte bis zur Hälfte mit Glasstückchen und erhitzt vorsichtig. Die Salpetersäure destillirt über. Das Destillat wird nach dem Erkalten noch einmal unter Zusatz von etwas Schwefelsäure der Destillation unterworfen. In dem so erhaltenen Destillat wird sodann der Salpetersäuregehalt nach einer von den Verff. ausgearbeiteten Modification des Verfahrens von Pelouze bestimmt (in Betreff der Details verweisen wir auf die Abhandlung). Die Verff. halten ihr Verfahren zur Bestimmung sehr geringer Nitratmengen für geeigneter als das Schlösing'sche.

3) Bestimmung der Eiweisssubstanzen, welche durch Hitze und durch Essigsäure coagulirbar sind. 5 g werden mit 100 cm³ destillirtem Wasser und 0,25 cm³ Essigsäure ca. 10 Minuten lang gekocht. Man verdünnt nun mit 100 cm³ kochendem Wasser, lässt absetzen, decantirt und filtrirt. Der Filterrückstand, welcher die Eiweisssubstanzen enthält, wird zur Stickstoffbestimmung benutzt.

Durch Subtraction der auf Eiweisssubstanzen, Salpetersäure und Ammoniak fallenden Stickstoffmengen vom Gesammtstickstoff ergibt sich die Quantität des auf nichteiweissartige organische Verbindungen fallenden Stickstoffs.

Ueber die Harnstoffbestimmung nach Liebig.

E. Pflüger[1]) hat die Methode der Harnstoffbestimmung mit salpetersaurem Quecksilberoxyd einer eingehenden Prüfung unterworfen und ist zu dem Schluss gekommen, dass die nach jener Methode erhaltenen Resultate unter Umständen sehr bedeutende Fehler einschliessen. Er empfiehlt zur Vermeidung solcher Fehler die nachfolgende Art der Ausführung: Man legt eine Platte von farblosem Glase auf ein schwarzes Tuch und lässt die Quecksilberlösung in die Harnstofflösung einfliessen, ohne jemals zu neutralisiren. Von Zeit zu Zeit nimmt man einen Tropfen heraus, bringt ihn auf die Glasplatte und legt einen dicken Tropfen aufgeschwemmten Natriumbicarbonats daneben, so dass sie sich berühren, aber nur theilweise mischen. Anfangs bleibt die Quecksilberlösung weiss; dann kommt ein Punkt, wo sie gelb wird, der aber noch weit von dem richtigen Punkt entfernt ist. Man wartet, bis die gelbe Farbe sich schön ausgebildet hat, dann rührt man plötzlich mit dem Glasstab beide Tropfen gut durcheinander, die gelbe Farbe verschwindet wieder, der Niederschlag wird abermals schneeweiss. Geht man nun weiter, so kommt ein Punkt, wo die gelbe Farbe bei dem Verrühren des weissen Niederschlags mit Bikarbonat nicht mehr verschwindet. Sowie derselbe gelblich bleibt, ist der Augenblick gekommen, zu neutralisiren. Hat man lange Zeit gebraucht, um diesen Punkt zu finden, so gelingt oft die Neutralisation nicht mehr, die Flüssigkeit wird durch den

1) Pflügers Archiv d. Physiologie. **21.** 248. Im Auszug Zeitschr. f. analyt. Chemie. **19.** 375.



Zusatz von Soda, obwohl sie noch stark sauer ist, mehr oder weniger gelb. Es bleibt nichts übrig, als den Versuch mit einer frischen Quantität Harnstofflösung anzustellen, in die man nun das gefundene Volum Quecksilberlösung sofort in einem Strahle einfliessen lässt u. s. f. unter fortwährender Rotation der Quecksilberlösung neutralisirt. Man weiss ja genau aus den Versuchen bei der Stellung der Quecksilberlösung, wie viel Normalsodalösung nöthig ist zur Neutralisation eines bestimmten Volums Quecksilberlösung. Hierauf wird mit dem Zusatz der Quecksilberlösung fortgefahren, bis die jetzt definitive Endreaction erscheint.

Hinsichtlich der weiteren Mittheilungen des Verf., welche u. A. auch die für die Verdünnung der Harnstofflösungen anzubringende Correktur sowie die Bereitung der Titerflüssigkeiten betreffen, verweisen wir auf die Originalabhandlung, sowie auf das Referat in der Zeitschr. f. analyt. Chemie.

Ueber Hippursäurebestimmung.

Ueber Bestimmung der Hippursäure im Harn. W. v. Schröder[1]) erhielt bei Anwendung der von Bunge und Schmiedeberg[2]) empfohlenen Hippursäure-Bestimmungsmethode stets untereinander gut übereinstimmende Zahlen.

Jaarsveld und Stokvis[3]) vermochten dagegen nach dieser Methode keine recht befriedigenden Resultate zu erhalten. Sie glauben, dass in den Essigäther, welcher bei der genannten Methode als Lösungsmittel für Hippursäure angewendet wird, auch Harnstoff mit eingeht. Um den dadurch entstehenden Fehler zu beseitigen, zerlegten die Verff. die erhaltene Hippursäure durch Kochen mit Natronlauge und wogen die dabei resultirende Benzoesäure.

Bestimmung des Kohlenstoffs im Boden.

Ueber die Bestimmung des Kohlenstoffs im Boden von R. Warington und W. A. Peake.[4])

Zur Bestimmung des Kohlenstoffgehalts einiger den Versuchsfeldern zu Rothamsted entstammenden Bodenarten haben die Verff. folgende Methoden angewendet:

1) Oxydation mittelst Chromsäure. Die Verff. verfuhren dabei nach den von E. Wolff (Anleitung zur chem. Untersuchung landwirthsch. wichtiger Stoffe) gegebenen Vorschriften.

2) Oxydation mittelst übermangansaurem Kalium. 10 g Boden werden mit einer alkalisch gemachten Permanganat-Lösung behandelt.[5]) Nachdem dadurch der Kohlenstoff der organischen Substanz des Bodens in kohlensaures, wahrscheinlich auch in oxalsaures Kalium übergeführt worden ist, wird verdünnte Schwefelsäure zugegeben. Man senkt den Kolben, in welchem das Gemisch sich befindet, in ein Wasserbad ein, erhitzt letzteres zum Sieden und fängt die nun sich entwickelnde Kohlensäure, nachdem sie zuvor getrocknet ist, in gewogenen Natronkalk-Röhren auf. Von der im Ganzen erhaltenen Kohlensäure-Quantität ist diejenige zu subtrahiren, welche den Carbonaten des Bodens, sowie der angewendeten Kalilauge entstammt. Man bestimmt dieselbe in einem zweiten Versuch, welchen man unter Weglassung des übermangansauren Kaliums, aber unter im Uebrigen ganz gleichen

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chem. **3.** 323.
[2]) Dieser Jahresbericht. **21.** 483.
[3]) Archiv f. experim. Pathol. u. Pharmakol. **10.** 268. Zeitschrift f. analyt. Chem. **19.** 250.
[4]) Mittheilungen aus dem Laboratorium zu Rothamsted.
[5]) Auf 10 g Boden wurden 7 g übermangansaures Kalium und 5 g Aetzkali angewendet.



Versuchsbedingungen, ausführt. Falls die zur Anwendung kommenden Materialien Chloride enthalten, so kann beim Erhitzen mit Permanganat und Schwefelsäure freies Chlor auftreten; man beseitigt dasselbe, indem man eine mit Blattsilber gefüllte Röhre einschaltet, welche während der Operation in schwacher Rothglühhitze gehalten wird.

3) Verbrennung im Sauerstoffstrom.

10 g des getrockneten Bodens werden in einem Platinschiffchen in eine Verbrennungsröhre gebracht, deren vorderer Theil mit Kupferoxyd gefüllt ist; man verbrennt im Sauerstoffstrom und fängt die sich entwickelnde Kohlensäure, nachdem man sie zur Beseitigung des Wassers durch einen mit Schwefelsäure gefüllten Geissler'schen Kugelapparat hat hindurchgehen lassen, in gewogenen Natronkalk-Röhren auf. Um genaue Resultate zu erhalten, müssen die im Boden vorhandenen Carbonate (welche während der Verbrennung ohne Zweifel theilweise zersetzt werden würden) zuvor entfernt werden. Um dies zu erreichen, behandeln die Verff. die zur Verbrennung bestimmten 10 g des fein zerriebenen Bodens mit schwefliger Säure (unter gelindem Erwärmen), bringen die Masse sodann im Wasserbade zur Trockne und füllen sie nun in das Platinschiffchen ein.

Vergleichende Bestimmungen, welche von den Verff. nach diesen drei Methoden in einer Reihe von Bodenarten ausgeführt wurden, ergaben, dass die Verbrennung im Sauerstoffstrom höhere Zahlen liefert, als die beiden anderen Methoden. Wenn man die nach dem erstgenannten Verfahren erhaltenen Resultate als die richtigen ansieht, so waren durch Oxydation mit übermangansaurem Kalium nur 89,5—95,4 %, durch Oxydation mit Chromsäure nur 72,2—83,2 % des im Boden vorhandenen Kohlenstoffs in Kohlensäure übergeführt worden. Es kann kaum zweifelhaft sein, dass die Verbrennung im Sauerstoffstrom das principiell richtigste Verfahren ist; die Verff. glauben daher dieses Verfahren, welches auch in der Ausführung durchaus nicht unbequem ist, den beiden anderen entschieden vorziehen zu müssen.

In Betreff der analytischen Methoden, welche zur speciellen Untersuchung von Milch, Wein, Bier, den Producten der Rübenzuckerfabrication etc. vorgeschlagen sind, vergleiche man den später folgenden Abschnitt, welcher die Referate über die landwirthschaftlichen Nebengewerbe enthält.

III.

Thierproduction.

Referenten: **Th. Dietrich. W. Kirchner.**

I. Analysen von Futtermitteln.

Referent: Th. Dietrich.

1. Grünfutter.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Grünfutter von Kleegrasmischung.				
1	81,42	2,63	0,54	8,32	5,60	1,49	v. d. Becke und C. Krauch.[1]
	—	14,13	2,93	44,76	30,16	8,02	
2	85,59	2,43	0,52	5,60	4,45	1,41	
	—	16,88	3,64	38,85	30,87	9,76	
3	81,10	3,16	0,64	8,29	5,27	1,60	
	—	16,71	3,39	43,56	27,86	8,48	
4	83,19	2,64	0,53	6,85	4,69	1,35	
	—	16,42	3,32	42,61	29,22	8,43	
5	81,67	2,64	0,53	7,20	6,25	1,71	
	—	14,42	2,89	39,29	34,07	9,33	
			Ulex europaeus L., Stechginster.				
1	61,02	5,96	1,18	21,80	28,55	3,53	M. Märcker.[2]
	—	9,76	1,92	35,74	46,80	5,78	

[1]) Landw. Ztg. f. Westfalen und Lippe. 1879. No. 36. 312. — Futter von Wagner'schen Futterfeldern, deren Einsaat in Folgendem besteht: Bastardklee 3 Pfd., Schotenklee 3 Pfd., Hopfenklee 3 Pfd., Weissklee 2 Pfd., Vogelwicke 2 Pfd., ital. Raygras 8 Pfd., Knaulgras 4 Pfd., Wiesenschwingel 6 Pfd., franz. Raygras 5 Pfd., Timotheegras 3 Pfd. pro Morgen. Gedüngt wurden die Felder wie folgt: 1) Kalk, 450 Pfd. Knochenmehl, 40 Ctr. Stallmist; 2) 200 Pfd. rohes Knochenmehl, 20 Ctr. Stallmist, 4 Scheffel Kalk; 3) 250 Pfd. Knochenmehl, 20 Ctr. Stallmist; 4) 400 Pfd. Knochenmehl und Jauche; 5) 24 Scheffel Kalk, 200 Pfd. Superphosphat und 75 Ctr. Mist. Entwicklungszustand zur Zeit der Probenahme: vorwiegend waren bei allen Feldern Bastardklee, etwas Rothklee, Raygras und Timotheegras; ungefähr 1/4 Klee, 3/4 Gräser. Von den Kleesorten der Hopfenklee in Blüthe, die übrigen und die Gräser blühten noch nicht. Bei 5) waren die Pflanzen etwas weiter entwickelt.

[2]) Ztschr. f. d. Prov. Sachsen. 1880. 17. Das Futter war etwas welk, 1878 im dritten Jahre der Cultur und im Winter geschnitten.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Sorghum saccharatum (ganze Pflanze).				
1	69,04	4,56	0,85	16,13	7,58	1,84	O. Kohlrausch und Carl Hoffmann.[1])
			Vicia faba (ganze Pflanze).				
						Reinasche	
1	—	19,65	4,98	44,38	13,54	17,45	Ganz jung (Rob. Pott.[2]))
2	—	22,41	5,33	29,85	28,01	14,40	Beginn der Blüthe
3	—	19,47	5,50	—	—	11,68	Ende der Blüthe
4	—	10,84	2,90	56,28	23,96	6,02	14 Tage älter
5	--	12,17	0,96	46,37	31,22	9,28	Beginn der Reife
			Narbonnische Wicke (ganze Pflanze).				
1	—	19,14	4,05	41,50	21,51	13,58	Jung (Rob. Pott.[2]))
2	—	25,57	4,38	29,28	27,57	12,31	Ende der Blüthe
3	—	16,36	2,83	45,17	23,11	12,53	Beginn der Reife
			Lupinus luteus. Gelbe Lupine.				
1	—	28,15	1,22	40,34	19,38	10,91	Vor der Blüthe (Ernst Weill.[3]))
2	—	27,23	1,31	39,00	23,64	8,82	Beginn der Blüthe
3	—	19,75	1,56	38,30	33,53	6,86	Schotenansatz
4	—	18,40	2,30	36,73	36,88	5,69	Reife
			Symphytum asperrimum L.				
1	87,28	1,69	0,40	7,00	1,90	1,73	Th. Dietrich.[4])
2	—	13,30	3,12	55,05	14,91	13,62	

[1]) Organ d. Centralv. f. Rübenzucker-Industrie. Wien, 1881. 109. Die untersuchten Pflanzen stammten von einem Anbau-Versuche zu Ostellato in Oberitalien.

[2]) D. l. Versuchs-Stationen. **25.** 1880. 57. Die Pflanzen waren wie folgt entwickelt:

Vicia faba:

1. Juni, ganz jung, erste Blüthenknospenanlage sichtbar;
20. Juni, 4 Tage nach Beginn der Blüthe;
2. Juli, letztes Blüthenstadium;
17. „ Schoten zur Hälfte ihrer Länge entwickelt;
6. August, Schoten vollkommen ausgewachsen, das Abwelken der Blätter beginnt.

Wicke:

1. Juni, bereits kleine Ranken;
2. Juli, Ende der Blüthe,
6. August, Beginn des Ausreifens der Schoten.

[3]) Ibid. **26.** 1880. 191. Die Lupinen wurden am 6. Mai auf Kieselsand ausgesäet, der mit Knochenmehl, Chilisalpeter, kohlensaurem Kalk und schwefelsaurem Kali gedüngt worden war.

[4]) Originalmittheilung. Unter Asche ist Reinasche zu verstehen. Die Rohasche enthielt sehr viel Sand, nur 55,5% Reinasche.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
3	90,00	2,24	0,31	4,30	1,32	1,83	E. Wildt.[1])
4	—	22,37	3,06	43,04	13,24	18,29	
5	87,00	2,16	0,17	4,81	2,98	2,88	Leclerc.[2])
6	—	16,66	1,33	36,97	22,13	22,91	
7	87,00	2,59	—	6,21	—	2,25	
8	—	19,94	—	47,76	—	17,30	

Elodea canadensis. Wasserpest.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	—	18,46	2,29	42,82	16,76	19,66	Hoffmeister.[3])

Runkelrübenblätter.

No.	Trockensubstanz	Reinprotein						
1	100,00	19,29	2,59	—	13,84	18,42	Frisch	O. Kellner.[4])
2	50,64	5,82	2,54	—	9,27	6,06	Eingemietet auf 100 frische Blätter berechnet	
		Rohprotein	Aetherextract			Reinasche		
3	In 100 Trockensubstanz	26,71	2,75	38,28	13,84	18,42	Frisch	
4		21,23	8,79	39,67	18,31	12,00	Eingesäuert	
5	89,52	2,80 (rein 2,02)	0,29	4,01	1,45	1,93		

Futterkohl (Dickstrunk).

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	85,87	2,40	0,17	8,25	2,38	0,93	K. Müller.[5])

[1]) Landw. Centralbl. f. Posen. 1878. Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 1880. 290. Erster und zweiter Schnitt gemischt.

[2]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchem. 1880. 295.

[3]) Landwirthsch. Presse. 1880. 578. Mittel von 2 Analysen.

[4]) Die landw. Vers.-Stat. **25.** 1880. 454. Die Blätter enthielten an Stickstoffverbindungen auf 100 Trockensubstanz der frischen Blätter berechnet:

	Gesammt-N	Proteïn	Pepton	N in anderen organischen Verbindungen	Salpetersäure
frisch . .	4,274	19,29	—	1,058	0,502
eingesäuert	1,907	5,82	0,29	0,737	—

An Oxalsäure in der Trockensubstanz wurde ermittelt:

	frische Blätter	eingesäuerte Blätter	in der Subst. von 100 Trockensubst. der frischen Blätter
Gesammtmenge . . .	3,51	3,98	2,40
in Wasser löslich . . .	1,44	0,81	0,41

[5]) Ber. d. landw. Vers.-Stat. Hildesheim. 1879. 20.

Trockensubst.	Organ. Subst.	Reinasche	Chlor	Phosphorsäure	Stickstoff	
Verlust durch Beregnen des Grases.						
846,0 g	736,2 g	109,8 g	5,96 g	10,14 g	27,43 g	in 5 kg frisch. Gras
261,7 g	188,2 g	73,5 g	5,46 g	8,38 g	9,42 g	dav. in Wasser lösl.
2,8 g	1,5 g	1,3 g	0,12 g	0,095 g	0,06 g	Verlust a) absolut
0,33 %	0,21 %	1,16 %	2,22 %	0,94 %	0,22 %	„ a) in %
5,2 g	2,3 g	2,9 g	0,41 g	0,135 g	0,200 g	„ b) absolut
0,61 %	0,31 %	2,64 %	7,52 g	1,33 %	0,73 %	„ b) in %

A. Emmerling.[1])

2. Heu, Stroh und Spreu.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
Wiesenheu.							
1a	12,28	9,76	3,77	44,07	23,27	6,85	H. Weiske, O. Kellner, M. Schrodt, R. Mehlis, R. Hornberger, H. Schulz und R. Wienand.[2])
1b	—	11,12	4,30	50,24	26,53	7,81	
2a	10,26	11,39	3,61	42,95	24,58	7,21	H. Weiske.
2b	—	12,69	4,03	47,86	27,39	8,03	
3a	17,30	9,95	3,26	39,49	22,77	7,23	H. Weiske.
3b	—	12,03	3,94	47,75	27,53	8,75	
4a	15,05	8,71	3,45	41,02	25,66	6,11	H. Weiske.
4b	—	10,25	4,06	48,28	30,21	7,20	
5	17,77	9,34	3,48	35,32	27,47	6,62	M. Schrodt und H. von Peter.[3])
6	20,68	7,64	1,57	38,48	26,29	5,34	

[1]) Landw. Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 1880. No. 1 und 2. Verlust a) vor Eintritt der Fäulniss, durch eine Regenmenge von 10,87 mm, von welcher ungefähr 50 % durch das Gras hindurchging, Gesammtflüssigkeit pr. 0,5 qm im Juli 1879 1437 CC. Verlust b) bei eintretender Fäulniss des Grases durch eine Regenmenge von 13,87 mm, von welcher ca. 43 % durch das Gras hindurch gingen, Gesammtflüssigkeit 1550 CC. (Michzeitung 1880. 39.)

[2]) Landw. Jahrbücher. IX. 1880. Heft 2. 205. Heu 1 und 2 sind von ein und derselben Wiese, 1. Ernte 1874, 2. Ernte 1875. Die Zusammensetzung des Heues in seiner ursprünglichen Beschaffenheit 1a bis 4a wurde vom Ref. berechnet aus der Angabe des Gehalts an Trockensubstanz und der Zusammensetzung der Letzteren. Heu 3, obwohl in seiner procentischen Zusammensetzung Heu 2 fast gleich, erwies sich weniger verdaulich, als 2. Die 4 Heusorten enthielten in 100 Trockensubstanz:

	1	2	3	4
Schwefel	0,31	0,26	0,38	0,27
Reinasche . . .	7,67	7,98	8,75	7,37

[3]) Milchzeitung 1880. 641. Die Heue enthielten nach directer Bestimmung (Methode Stutzer) Eiweiss 8,46 resp. 6,68 %.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
7a	15,46	10,72	4,24	39,00	38,33	7,25	H. Weiske, G. Kennepohl und B. Schulze.[1])
7b	—	12,69	5,02	46,13	27,61	8,55	
8	15,00	9,09	48,25		24,72	2,94	W. Dircks.[2])
9	15,00	8,40	48,80		24,94	2,86	
10	15,00	7,95	50,70		23,82	2,53	
11	15,00	8,16	2,26	43,64	24,96	5,98	
12	15,00	8,67	1,72	39,40	28,52	6,69	
13	15,00	8,96	2,26	42,13	20,85	9,80	
14	15,00	9,28	2,09	41,59	24,60	7,44	
15	15,00	8,80	2,57	46,55	20,76	6,32	
16	15,00	8,05	2,30	44,68	24,07	5,90	
17	15,00	8,46	1,84	42,33	27,63	4,74	
18	15,00	6,83	1,63	43,98	27,03	5,53	
19	15,00	10,89	2,68	42,98	22,44	6,01	
20	15,00	8,37	1,81	41,17	29,34	4,31	
21	15,00	6,69	2,11	48,69	22,91	4,60	
22	15,00	7,25	1,92	46,84	25,08	3,91	
23	15,00	9,68	2,07	44,37	22,97	5,91	
24	17,48	6,48	1,45	44,80	22,97	6,82	L. Grandeau und A. Leclerc.[3])
25	14,60	7,41	2,32	38,60	29,47	7,60	O. Kellner.[4])
	—	8,68	2,72	45,20	34,50	8,90	
26	10,47	8,81	2,37	40,45	32,40	5,50	K. Müller.[5])
27	10,67	10,44	2,60	44,41	26,14	5,74	

[1]) Journal f. Landwirthschaft. 1880. 125.

[2]) Forschungen auf dem Gebiete der Viehhaltung. 1879. 6. Heft. 274. No. 8—23. Heusorten aus Norwegen. No. 8, 9 und 10 Waldheu. 8 von 1876, 9 und 10 von 1878 aus verschiedenen Gegenden im Nedenaes Amt. Zu einer dieser Proben ist vom Einsender bemerkt worden, dass das Vieh dortiger Gegend, wo oft mit diesem Heu allein in Verbindung mit Stroh gefüttert werde, der Knochenbrüchigkeit sehr ausgesetzt sei. In 100 der betreffenden Aschen waren enthalten: Kieselsäure 35,6, 34,3 und 41, Kalk 6,65, 10,16 und 11,2, Phosphorsäure 5,6, 5,2 und 5,2. — No. 11—13 sind von Froen, Gudbrandsdalen; 11 natürliche Wiese, 12 aufgebrochene Wiese mit aufgeschlossenem Knochenmehl gedüngt, steht bei Ueberschwemmungen mehrere Tage unter Wasser, 13 sumpfige Wiese, Rindvieh frisst das grüne Futter nicht, dagegen wird es von Pferden und Geflügel angenommen. No. 14 und 15 von Harilstad, Gudbrandsdalen, 14 natürliche Wiese, 15 Weide zwischen Felsen. No. 16 von Skiaker, natürliche Wiese, wird für eine der besten der Gegend gehalten. No. 17 von Klep, Jaederen, natürliche Wiese. No. 18 und 19 von Reinskloster bei Trondhjem, 18 künstliche Wiese 1875 mit Timothy angelegt, blieb der Witterung wegen lange Zeit auf dem Halme, ehe es gemäht wurde, wurde aber dann rasch geborgen; lehmiger Boden; 19 natürliche Wiese, gleich mit der See, gut geborgen. No. 20 und 21 von Vinje, südlich von Trondhjem, 20 Timothy, 21 natürliche Wiese. No. 22 von Osterraat bei Trondhjem, Timothy, 4 Jahre alte Wiese, sandiger Boden. No. 23 von Beian, südlich von Trondhjem, natürliche Wiese, am Strande, Sandboden.

[3]) Journ. d'agric. prat. 1880. I. 756. Mittel von 168 Proben.

[4]) Die landw. Versuchsstation. **25.** 1880. 4. Heft. 273.

[5]) Bericht der landw. Versuchsstation Hildesheim. 1879. 20.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
28	8,22	10,00	2,52	42,53	29,29	7,44	K. Müller.[1])
29	7,82	10,13	2,50	45,76	26,47	7,32	
30	9,45	7,94	2,32	43,67	28,94	7,68	
31	11,40	13,13	3,33	39,34	24,31	8,49	
32	—	10,85	2,22	43,63	36,12	7,18	Osc. Kellner.[2])
33	12,83	9,29	2,14	39,97	28,05	7,72	
	—	10,66	2,45	45,87	32,17	8,85	
34	13,80	10,01	2,37	43,35	25,32	5,15	E. Kern u. H. Wattenberg.[3])
	—	11,61	2,76	50,29	29,37	5,97	
35	13,53	11,88	5,20	40,97	17,97	10,44	Th. Dietrich und Markendorf.[4])
				Rothkleeheu.			
1	17,40	13,54*)	2,24	37,07	25,86	3,89	S. W. Johnson.[5])
	—	16,37	2,70	44,90	31,33	4,70	
				desgl. mit Gras.			
2	13,12	6,91*)	2,02	45,73	28,11	4,11	
	—	7,95	2,32	52,65	32,35	4,73	
				Heu von Kleegrasmischungen (Wagner'schen Futterfeldern).			
1	15,91	15,33	3,03	33,08	25,11	7,54	v. d. Becke und C. Krauch.[6])
	wasserfrei	18,24	3,72	39,21	29,86	8,97	
2	26,14	11,49	2,58	32,23	22,02	5,51	
	wasserfrei	15,56	3,49	43,67	29,81	7,47	

[1]) Bericht der landw. Vers.-Stat. Hildesheim. 1879. 20.

[2]) Landwirthsch. Jahrbücher. 1880. 660. resp. 986. Asche = Reinasche und Sand. No. 33 enthielt in 100 Trocks. 0,195 % Nichtproteïn - Stickstoff, 9,44 rein. Proteïn.

[3]) Journ. f. Landwirthsch. 28. 1880. 307. Das Wiesenheu ist in voller Blüthe geworben. N × 6,25 ist Eiweiss (also ohne Abrechnung von nicht-eiweissartigen N-Verbindungen).

[4]) Privatmittheil. Boden der Wiese leichter, sehr sandreicher Lehm (Alluvium); fast alljährlich in dem Winter mehrmals überschwemmt; nicht gedüngt. Heu vom 2. (letzten) Schnitt Ende August. Gräser eben abgeblüht. Qualität nach Ansicht der Praxis „sehr gut."

[5]) Ann. Report. Connecticut Agricult. Exper. Stat. 1880. 83. 1) ist Stoppelklee, 21. August 1879 geschnitten, dem Rothklee war nur wenig Unkraut und Gras beigemischt. No. 2. Zweites Jahr, geschnitten 1. Juli 1879, in Mischung mit Timothee und Agrostis; ein wenig Unkraut und Schilf.

*) Eiweissstoffe einschliesslich Amide, bei 1) 1,85 %, bei 2) 0,85 % Amide.

[6]) Landw. Zeitung für Westfalen und Lippe. 1879. No. 36. 312. Die Einsaat bestand aus 3 Pfd. Bastardklee, 3 Pfd. Schotenklee, 3 Pfd. Hopfenklee, 2 Pfd. Weissklee, 2 Pfd. Vogelwicke, 3 Pfd. italienischen Raygras, 4 Pfd. Knaulgras, 6 Pfd. Wiesenschwingel, 5 Pfd. französischen Raygras, 3 Pfd. Timotheegras, in Summa 34 Pfund pro Morgen. Gedüngt wurde bei No. 1 mit 120 Ctr. Stallmist und 2 Ctr. Fischguano, bei No. 2 Stallmistdüngung zur Vorfrucht (Kartoffeln) und 170 Pfd. Guano. Boden bei No. 5 Grauwackeschieferboden VI. Kl. mit ca. 3 Zoll Boden. 2. Schnitt gewachsen in 43 Tagen vom 13. Mai bis 25. Juni.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Heu von Kleegraseinsaat (Rothklee und etwas Bastardklee).				
3	15,24	9,68	1,79	32,22	35,98	5,12	J. König.[1]
			Heu von Kleegraseinsaat (Schwedischer Klee mit Timothee).				
4	15,45	8,55	2,19	39,23	30,53	4,16	J. König.[1]
			Heu von Hafer-Wickeneinsaat.				
5	14,31	10,19	2,37	30,98	36,17	5,96	J. König.[1]
			Weizenstroh.				
1	17,73	2,94	1,05	42,60	29,10	6,58	L. Grandeau u. A. Leclerc.[2]
2	19,80	5,43	1,70	50,83	32,43	9,16	
3	15,57	1,87	0,48	34,08	21,13	4,20	
			Haferstroh.				
1	18,41	3,58	1,42	39,92	29,99	6,68	L. Grandeau u. A. Leclerc.[3]
2	20,62	5,29	1,58	43,01	31,47	8,97	
3	16,00	2,04	0,82	35,33	28,12	5,54	
4	15,20	7,24	1,50	36,49	34,89	4,68	M. Schrodt u. H. v. Peter.[4]
5	14,29	3,03	1,69	34,09	43,02	3,88	J. König.[5]
			Erbsenstroh (ohne Fruchtschalen).				
1	10,13	7,31	—	—	—	—	ungedüngt (E. Wein.[6])
2	10,07	7,38	—	—	—	—	mit i. W. l. Phosphorsäure ged.
3	10,14	8,25	—	—	—	—	„ 2 bas. phosphors. Kalk ged.
4	11,80	7,25	—	—	—	—	„ 3 bas. „ „ ged.
5	10,09	8,31	—	—	—	—	„ phosphors. Thonerde ged.
6	10,47	7,56	—	—	—	—	„ phosphors. Eisenoxyd ged.
7	10,88	7,21	—	—	—	—	„ Superphosphat gedüngt

[1]) Landw. Zeitung für Westfalen und Lippe. 1880. No. 5. 38 und private Mittheilung. Bei 300 m Meereshöhe auf Boden V—VII. Classe gewachsen. Bei voller Blüthe des Klee's, bezw. der Wicken etwas spät gemäht. Schwedischer Klee mit Timothee war im dritten Jahre der Nutzung. Hafer-Wickengemenge war von einem verunkrauteten Felde.

[2]) Journ. d'agric. prat. 1880. I. 756. 1. ist das Mittel, 2. sind Maximal-, 3. Minimalzahlen aus 34 Analysen.

[3]) Ibid. 1. ist das Mittel, 2. sind Maximal- u. 3 Minimalzahlen aus 12 Analysen.

[4]) Milchztg. 641. 1880. Der Eiweissgehalt wurde nach Sutzer zu 4,95 % bestimmt.

[5]) Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe 1880. No. 5. 36 u. Originalmitthl. Bei 300 m Meereshöhe auf Boden V.—VI. Cl. gewachsen, von abgetragenem Boden. theilweise durch Regen gelitten.

[6]) Ztschr. d. landwirthsch. Ver. in Bayern. 1880. 257. Die Erbsen wurden auf humosem Kalkboden gezogen. Gedüngt wurde pr. qm mit 10 g Natronsalpeter, 5 g schwefelsaur. Kali und 10 g Phosphorsäure in verschiedener oben angegebener Form. Das angew. Superphosphat enthielt 11,35 % freie Phosphorsäure u. 2,96 % solche als saur. phosphors. Kalk.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Weizenspreu.			
1	12,71	5,51	1,55	35,49	33,95	10,79	J. König.[1])
				Roggenspreu.			
1	12,22	11,99	3,49	32,33	33,52	6,45	J. König.[1])
				Haferspreu.			
1	13,50	5,56	3,16	42,28	27,24	8,26	J. König.[1])
				Rapsschoten.			
1	14,39	2,93	1,69	40,53	39,89	10,57	J. König.[1])
				Erbsenfruchtschalen (Hülsen).			
1	10,14	5,31	—	—	—	—	ungedüngt; E. Wein.[2])
2	12,33	5,94	—	—	—	—	ged. mit i. W. l. Phosphorsäure; E. Wein.[2])
3	11,13	6,06	—	—	—	—	„ „ neutr. phosphors. Kalk; E. Wein.[2])
4	11,76	5,13	—	—	—	—	„ „ bas. phosphors. Kalk; E. Wein.[2])
5	11,10	5,19	—	—	—	—	„ „ phosphors. Thonerde; E. Wein.[2])
6	10,04	5,50	—	—	—	—	„ „ phosphors. Eisenoxyd; E. Wein.[2])
7	12,83	6,13	—	—	—	—	„ „ Superphosphat; E. Wein.[2])

3. Körner und Früchte.

Hafer.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
1	12,47	9,98	3,61	58,75	11,39	3,80	L. Grandeau u. A. Leclerc.[3])
2	11,86	9,59	4,82	59,30	10,82	3,61	L. Grandeau u. A. Leclerc.[3])
3	12,27	9,78	4,74	58,59	11,45	3,17	L. Grandeau u. A. Leclerc.[3])
4	11,86	9,67	4,63	58,98	11,46	3,40	L. Grandeau u. A. Leclerc.[3])
5	12,01	9,80	4,58	59,09	11,20	3,32	L. Grandeau u. A. Leclerc.[3])
6	12,17	11,36	5,65	56,45	11,64	2,73	A. Petermann u. Warsage.[4])
7	12,18	10,33	5,54	59,01	10,92	2,02	A. Petermann u. Warsage.[4])
8	13,55	11,21	4,91	57,86	8,61	3,86	Th. Dietrich.[5])
9	18,46	8,25	4,85	56,96	9,34	2,14	Rich. Wagner.[6])

[1]) Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe u. Privatmitthl. Die Weizenspreu stammt von Weizen, der auf schwerem Lehmboden nach Klee gebaut wurde; Roggenspreu von Roggen von schwerem Lehmboden nach Raps, Haferspreu von Hafer von Thonboden nach Weizen; die Rapsschoten von Raps auf schwerem Thonboden in gedüngte Brache. Von den Aschen der Spreu war Sand, Weizen 10,79 %, Roggen 6,45, Hafer 8,26 %.

[2]) Ztschr. d. landw. Ver. in Bayern. 1880. 257. S. Anmerk. bei Erbsenstroh.

[3]) Journ. d'agricult. prat. 1880. I. 681 u. 753. No. 1 Hafer, von welchem 1 hl 32—40 kg, No. 2, von welchem 1 hl 40—45 kg, No. 3, von welchem 1 hl 45—51 kg wog, unter 51 Proben. No. 4 Hafer von verschiedener Herkunft und Bezeichnung aus den beiden Jahren 1874 u. 1875. Mittel von 51 Analysen, v. Ref. ber. No. 5 Mittel von 120 Proben:

Maxim.	15,50	12,48	7,13	64,65	14,89	6,14
Minim.	8,50	7,12	2,77	48,60	6,73	2,06

[4]) Privatmittheilung. No. 6 ist Hafer aus Thessalien, No. 7 aus Macedonien. Die Sämereien wurden P. von einem türkischen Landwirth zugeschickt.

[5]) Originalmittheilung. In der Nähe von Kassel gewachsen.

[6]) Landw. Vers.-Stat. **25.** 1880. 208. Phosphorsäure 0,73 %.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Gerste.			
1	12,14	9,05	1,87	70,05	4,84	2,05	A. Petermann u. Warsage.[1]
2	16,03	10,81	1,84	63,37	4,27	2,68	Th. Dietrich.[2]
				Winter-Roggen.			
1	15,61	8,43	1,63	70,08	1,71	2,54	Th. Dietrich.[2]
				Erbsen.			
1a	11,38	21,66	1,77	55,80	6,92	2,47	H. Weiske, O. Kellner, M. Schrodt, R. Mehlis, R. Hornberger, H. Schulz u. R. Wienand.[3]
1b	—	24,44	2,00	62,96	7,81	2,79	
				Gedüngte Erbsen.			
1	16,15	22,06	—	—	—	—	ungedüngt (E. Wein.[4])
2	19,82	23,94	—	—	—	—	wasserlösliche Phosphorsäure (E. Wein.[4])
3	11,86	24,31	—	—	—	—	neutraler phosphorsaurer Kalk (E. Wein.[4])
4	15,95	21,81	—	—	—	—	basisch " " (E. Wein.[4])
5	17,35	22,38	—	—	—	—	phosphorsaure Thonerde (E. Wein.[4])
6	16,28	22,75	—	—	—	—	phosphorsaures Eisenoxyd (E. Wein.[4])
7	19,96	23,13	—	—	—	—	freie Phosphorsäure (E. Wein.[4])
				Sojabohne.			
1	12,88	35,00	13,60	29,92	4,40	4,20	E. A. Carrière.[5]
2	11,54	35,12	17,89	30,84 (N-freie Extractstoffe + Rohfaser)		4,61	E. Wein.[6]
3	12,17	34,37	18,16	30,71		4,59	E. Wein.[6]
4	15,29	32,96	17,15	31,88		4,75	E. Wein.[6]
5	12,71	36,56	14,68	31,53		4,68	E. Wein.[6]

[1]) Privatmittheilung. Gerste aus Thessalien. Die Sämereien wurden von einem türkischen Landwirth zugeschickt.

[2]) Privatmittheilung. In der Nähe von Kassel gewachsen.

[3]) Landw. Jahrbücher. IX. 1880. H. 2. 205. b) wasserfrei.

[4]) Ztschr. d. landwirthsch. Ver. in Bayern. 1880. S. 257. Auf humosem Kalkboden gewachsen. Pro qm gedüngt mit je 10 g Phosphorsäure in verschiedener Form.

[5]) Journ. d'agricult. prat. 1880. I. No. 13. 482. Verf. bestimmte den Gesammtgehalt an Stärke, Dextrin und Zucker zu 19,40 %.

[6]) Ztschr. d. landwirthsch. Vereins in Bayern. 1880. S. 731. Die Sojabohne wurde 1879 von W. auf humosem Kalkboden in 4 Sorten angebaut.
No. 2 ist die gelbe S. Soja hispida pallida Roxb.
No. 3 ist die braune S. Soja hispida castanea Hrz.
No. 4 ist die schwarze runde S. Soja hispida atrosperma Hrz.
No. 5 ist die schwarze längliche S. Soja hispida melanosperma Hrz.
} gesät am 6. Mai, geerntet Mitte Octbr.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Acker-Bohnen.				
1	—	33,31	1,64	53,33	7,99	3,73	Osc. Kellner.[1]
2	—	28,56	2,03	61,93	3,83	3,65	H. Weiske.[2]
3	15,75	25,63	1,52	45,73	7,00	4,37	W. Henneberg.[3]
4	16,55	26,29	1,51	44,27	8,79	2,59	E. Wolf.[4]
5	14,99	25,09	1,23	49,54	6,40	2,75	L. Weigelt.[3]
6	14,59	26,22	1,09	49,45	6,24	2,41	L. Weigelt.[3]
7	17,85	23,36	1,20	48,33	6,27	2,99	L. Weigelt.[3]
8	15,93	25,06	1,55	46,88	7,36	3,21	C. Krauch.[4]
			Lupinen.				
		Reinprotein					
1	13,31	34,28	5,08	28,44	14,51	4,38	gelbe, reife — O. Kellner.[5]
	—	39,54	5,86	32,81	16,73	5,06	gelbe, reife — O. Kellner.[5]
2	12,03	26,94	6,19	41,76	10,57	2,51	blaue, reife — O. Kellner.[5]
	—	30,63	7,04	47,46	12,02	2,85	blaue, reife — O. Kellner.[5]
3	13,30	27,01	4,52	38,81	13,76	2,60	blaue, halbreife — O. Kellner.[5]
	—	31,15	5,22	44,76	15,87	3,00	blaue, halbreife — O. Kellner.[5]
			Gedämpfte Lupinen auf 100 frische bezogen.				
	Trockensubst.						
1	80,7	37,61	5,16	20,30	—	2,07	gelbe, reife — O. Kellner.[5]
2	83,7	29,74	5,61	35,09	—	1,31	blaue, reife — O. Kellner.[5]
3	74,5	25,63	3,38	28,43	—	1,10	blaue, halbreife — O. Kellner.[5]
			Lupinen, perennirende.				
1	—	43,81	13,72	29,37	10,70	3,40	H. Weiske.[6]

[1]) Landwirthsch. Jahrb. 1880. 660. Asche = Reinasche + Sand.
[2]) Journ. f. Landwirthschaft. 28. 1880. 127. (Asche C u. CO_2 frei).
[3]) Landwirthsch. Jahrb. 1880. 811.
[4]) Ibid. 822. Von C. Krauch aus 18 Analysen deutscher Versuchsstat. berechn. Mittel.
[5]) Ibid. 979. Die gelben Lupinen 1) waren vollreife aus Pommern. Die Körner waren flach und wogen zu 1000 Stück 134,0 g. Die blauen Lupinen 2) waren ebenfalls vollreife aus Galizien; die Körner waren kugelrund und wogen zu 1000 Stück 209,7 g. Die blauen Lupinen 3) waren halbreife aus Posen; die Körner waren verschieden gross, meist runzlig, eingedrückt, von ganz intensiv bitterem Geschmack; 1000 Stück wogen 123,4 g. Diese Sorten enthielten in 100 Trockensubstanz, b) nach dem Dämpfen:

	1.	b.	2.	b.	3.	b.
Gesammt-Stickstoff . .	6,836	6,18	5,310	4,84	5,527	4,11
Nicht-Protein-Stickstoff .	0,51	0,097	0,41	0,083	0,503	0,097
Alkaloide	1,33	0,089	0,84	0,092	1,83	0,097

[6]) Milchzeitung. 1880. 189.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Lupine, gelbe.				
1	12,89	39,02	5,43	24,09	14,76	3,81	E. Wein.[1])
2	19,07	36,22	3,85	20,92	13,60	6,34	W. Henneberg.[2])
3	14,75	38,42	4,86	22,55	15,42	4,00	W. Henneberg.[2])
4	13,50	35,56	5,15	27,23	14,56	4,00	C. Krauch.[3])
			Leinsamen.				
1	—	23,6	34,9	—	—	—	Aus Petersburg (Ad. Mayer.[4]))
2	—	17,5	40,6	—	—	—	„ Kalkutta (Ad. Mayer.[4]))
3	—	20,1	35,1	—	—	—	„ Archangel (Ad. Mayer.[4]))
4	—	18,1	39,6	—	—	—	„ Bombay (Ad. Mayer.[4]))
5	—	25,2	37,2	—	—	—	„ Taganrak (Ad. Mayer.[4]))
			Baumwollensamen.				
1	10,17	15,44	17,08	32,45	21,13	3,73	A. Petermann u. Warsage.[5])
			Mais.				
1	15,1	8,66	3,52	69,73	1,61	1,38	E. Kern und H. Wattenberg.[6])
	—	10,20	4,15	82,13	1.89	1,63	E. Kern und H. Wattenberg.[6])
2	17,42	8,33	3,82	67,11	2,10	1,22	W. Henneberg.[7])
3	15,53	10,70	4,13	66,36	1,96	1,32	W. Henneberg.[7])
4	17,8	6,91	4,7	64,8	5,5	1,1	Heidepriem.[7])
5	18,63	9,12	4,57	59,33	7,23	1,22	G. Kühn.[7])
6	12,98	8,77	4,08	71,23	1,68	1,26	L. Weigelt.[7])
7	12,72	9,47	4,41	70,76	1,39	1,25	L. Weigelt.[7])
8	14,76	8,65	4,23	69,94	1,30	1,12	L. Weigelt.[7])
9	14,21	9,86	4,54	66,85	2,91	1,63	C. Krauch.[8])
10	20,68	7,83	3,70	64,95	1,65	1,19	S. W. Johnson.[9])
11	20,22	8,54	3,55	64,86	1,67	1,16	S. W. Johnson.[9])
12	16,41	8,57	3,85	68,16	1,76	1,25	S. W. Johnson.[9])

[1]) Die landw. Vers.-Stat. **26.** 1880. 192. Es waren zur Saat ausgesuchte, annähernd gleich grosse und schwere Samen, von denen 100 Stück 14,2 g wogen.

[2]) Landwirthsch. Jahrb. 1880. 811.

[3]) Landwirthsch. Jahrb. 1880. 822. Von C. Krauch aus 12 Analysen deutsch. Versuchsstat. berechn. Mittel.

[4]) Milchzeitung. 1880. 285.

[5]) Privatmittheilung. Der Samen wurde in Thessalien gebaut.

[6]) Journ. f. Landwirthsch. **28.** 1880. 307.

[7]) Landwirthschaftl. Jahrbücher. 1880. 810. No. 2 ist amerikanischer, No. 3 Donau- und No. 4 ungarischer Mais.

[8]) Ibid. 822. Von C. Krauch aus 46 Analysen deutscher Versuchsstationen berechnetes Mittel.

[9]) Ann. Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station for 1880. 81. Die Maissorten sind wie folgt bezeichnet:

No. 10. „High-mixed“, 1879er Ernte
No. 11. „new western corn“, 1879er Ernte
No. 12. „High-mixed“, frische Ernte von western corn } Marktwaare.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker.
13	15,97	10,31	4,50	66,50	1,37	1,35	S. W. Johnson.[1]
14	15,77	10,00	4,44	67,06	1,47	1,26	
15	15,24	8,31	3,80	69,78	1,59	1,28	
16	16,82	8,94	3,89	67,84	1,32	1,19	

Ernst Wein macht darauf aufmerksam, dass die Qualität des Maises in einer gewissen Abhängigkeit zum Wassergehalte stehe, und dass die Bestimmung des Wassergehalts einen annähernd richtigen Schluss auf den Stärkegehalt des Maises gestatte. Als Beleg führt W. folgende Analysen-Ergebnisse an:

Grandeau fand	Wasser	Stärke
bei ungar. Mais . .	7,40	75,63
„ franz. „ . .	9,80	73,39
„ türk. „ . .	9,85	72,09
„ amerik. „ . .	10,75	72,97
„ franz. Mais (Burgund)	11,20	69,04

Wein fand	Wasser	Stärke
bei amerik. Mais . .	13,53	73,04
„ walach. „ . .	14,48	71,79
„ Banater „ . .	14,97	69,83
„ serbisch. „ . .	16,45	65,83
„ ungar. „ . .	22,20	64,97
„ nicht benannt. „ . ,	22,18	63,69

No.	Wasser	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker.
			Maismehl.				
1	13,14	8,25	1,15	73,56	2,45	1,45	K. Müller.[2]
2	14,56	9,12	4,05	68,89	2,16	1,22	S. W. Johnson.[1]
3	15,32	8,63	3,98	68,77	1,83	1,47	
4	15,01	8,60	1,88	71,20	1,56	1,75	Aug. Völcker.[3]
			Eicheln.				
1	43,52	3,67	2,58	43,35	5,89	0,99	H. Weiske.[4]
2	—	6,50	4,57	76,75	10,43	1,75	

[1]) Ann. Report of the Connecticut Agricultural Experiment Station for 1880. 81. Die Maissorten sind wie folgt bezeichnet:

No. 13. King Philipp Corn (Flint),
No. 14. Common yellow Corn (Flint),
No. 15. Early Scioto Corn (Dent),
No. 16. White Flint Corn.

Diese vier Sorten waren 1879 in Connecticut gebaut. Maismehl 2 war von alt western corn dargestellt, eine Woche auf Lager, Maismehl 3 war frisch aus altem New-York corn.

[2]) Bericht d. Vers.-Stat. Hildesheim. 1879. 20.

[3]) Journ. Roy. Agricult. Soc. of England. 1880. I. 144.

[4]) Journ. f. Landwirthschaft. **28.** 1880. 127. Asche C u. CO_2 frei.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %	Rohfett %	Asche %	Analytiker
Quercus pedunc.	—	4,53	4,53	63,33	1,46	1,25	Kerne (Heinr. Czubata.[1])
	—	0,70	0,42	11,93	11,44	0,41	Samenhüllen
	—	5,23	4,95	75,26	12,90	1,66	ganze Eicheln
Quercus Cerris	—	3,24	9,02	62,57	1,96	1,54	Kerne
	—	0,72	0,30	11,78	8,50	0,37	Samenhüllen
	—	3,96	9,32	74,35	10,46	1,91	ganze Eicheln
Qu. ped.	37,77	3,26	3,08	46,83	8,03	1,03	frische ganze Eicheln
Qu. Cerris	39,12	2,41	5,67	45,27	6,37	1,16	" " "

Wegerichsamen (Plantago lanceolata).

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %	Rohfett %	Asche %	Analytiker
1	11,66	16,75	9,00	33,07	26,12	3,40	v. J. 1877 (Holdefleiss.[2])
2	11,50	16,31	8,11	40,46	20,92	2,70	v. J. 1878

Dschugara?

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %	Rohfett %	Asche %	Analytiker
1	11,6	10,1	2,8	64,3	9,4	1,9	? [3])

4. Wurzelgewächse.

Runkelrüben.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %	Rohfett %	Asche %	Analytiker
1	88,66	1,35	0,08	8,08	0,74	1,09	M. Schrodt u. v. Peter.[4])
2	86,92	0,57	0,17	10,71	0,63	1,00	E. Kern u. A. Wattenberg.[5])
	—	4,37	1,30	81,88	4,80	7,65	
3	87,02	0,56	0,18	10,86	0,47	0,91	
	—	4,28	1,41	83,67	3,65	6,99	
4	88,63	0,93	0,05	8,73*)	0,91	0,75	J. König.[6])

[1]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie. 1880. 327. Daselbst aus dem Centralbl. f. d. gesammte Forstwesen. 1880. 56. Die Kerne haben folgende nähere Zusammensetzung:

In Wasser lösliche Bestandtheile	Qu. ped.	Qu. Cerris		Qu. ped.	Qu. Cerris
Zucker	3,81	6,71	Rohfaser	1,95	2,51
Dextrin	0,00	4,72	Fett	6,03	11,52
Proteïn (nicht coagulirbar)	1,21	0,62	Rohasche	0,10	0,20
Rohasche	2,70	1,99	Proteïn	4,82	3,52
Andere organ. Stoffe	11,82	7,97	Stärke	64,48	58,54
	17,61	22,01	And. org. Stoffe	5,01	1,60
				82,39	77,99

[2]) Fühling's landw. Ztg. 1880. 59.
[3]) Ibid. 78. a. d. landw. Centralbl. f. Posen. Dschugara stammt aus Mittelasien, namentlich Turkestan, wo sie angebaut wird.
[4]) Milchzeitung. 1880. 641. Nach Stutzer's Methode direct Eiweiss bestimmt: 0,87 %.
[5]) Journ. f. Landwirthsch. **25.** 1880. 307. Eiweissstoffe, abzüglich der Amide etc.
*) Dabei 5,49 % Rohrzucker. Auf stark verunkrautetem Boden V—VII. Classe bei 300 m Meereshöhe gewachsen. Ertrag unter mittel.
[6]) Landw. Ztg. 1880. 38. u. Privatmitthl.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %	Rohfett %	Asche %	Analytiker
					Glucose	Zucker	
Mammouth	—	0,96	—	7,74	0,68	5,88	Alfred Dudouy.[1]
Preis v. Berkshire	—	1,02	—	10,06	0,19	8,20	Alfred Dudouy.[1]
Golden Tankard	—	1,17	—	9,05	0,33	6,20	Alfred Dudouy.[1]
	91,29	0,85	—	4,98	0,87	2,01	(sandig) Th. Dietrich.
Kohlrabi (Kohlrübe?).							
Chou-rave grand vert	89,0	1,87	—	7,15	1,18	0,795	Alfred Dudouy.[1]

5. Gewerbliche Abfälle.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %	Rohfett %	Asche %	Analytiker
Weizenkleie, grobe.							
1	12,80	13,70	3,50	56,05	8,60	5,35	L. Grandeau u. A. Leclerc.[2]
2	13,45	12,94	3,13	54,29	8,13	8,06	Dietrich u. Markendorf.[3]
3	12,59	13,46	3,53	59,02	5,59	5,81	Dietrich u. Markendorf.[3]
Desgl. aus Nord-Deutschland.							
4	14,73	13,43	3,98	54,61	8,90	5,35	W. Hoffmeister.[4]
5	16,70	12,34	2,17	56,09	8,30	5,40	M. Siewert[4]
6	12,95	12,00	3,34	59,71	6,60	5,40	M. Siewert[4]
7	14,94	11,06	2,58	57,88	7,47	6,04	W. Fleischmann.[4]
8	16,15	16,63	2,87	51,48	7,44	5,43	Emmerling.[4]
6	16,03	18,13	2,98	50,52	7,04	5,30	Emmerling.[4]
Desgl. aus Nordwest-Deutschland.							
10	15,24	11,63	2,89	56,25	8,55	5,44	J. König.[4]
11	15,44	11,25	2,93	51,52	11,77	7,09	J. König.[4]
12	13,13	12,00	2,77	58,88	7,96	5,36	J. König.[4]
13	17,69	12,37	2,44	53,49	8,26	5,75	J. König.[4]
14	11,56	12,25	3,23	59,83	8,02	5,11	J. König.[5]
15	14,53	12,81	2,32	56,99	8,13	5,22	J. König.[5]
16	16,55	10,75	1,81	55,64	10,60	4,65	J. König.[5]
17	17,69	12,37	2,44	53,49	8,26	5,75	J. König.[5]
18	11,35	12,87	3,07	57,58	8,89	6,24	J. König.[5]
19	17,85	13,75	5,79	52,68	5,41	4,52	J. König.[5]
20	12,49	13,12	1,30	57,03	11,69	4,37	J. König.[5]
21	14,86	12,81	2,46	50,37	11,66	7,84	J. König.[5]

[1]) Journ. d'agric. prat. 1880. I. No. 13. 440. Der Samen zu diesen Wurzelgewächsen wurde 1877 aus England importirt, 1878 mit Erfolg cultivirt u. 1879 nochmals in demselben Boden, sandiger Lehm, kalireich. Alluvium. Gedüngt wurde p. h. mit 400 kg schwefels. Ammoniak, 800 kg. Superphosphat u. 200 kg. Gips, entspr. 80 kg lösl. N, 112 kg P_2O_5 u. 59 kg CaO.

[2]) Journ. d'agric. prat. 1880. I. 755. Mittel aus Analysen.

[3]) Privatmitthl.

[4]) Landwirth. Jahrb. 1880. 811.

[5]) Landwirthsch. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 1880. 37.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Weizenkleie aus Mitteldeutschland.				
22	12,49	14,50	3,73	56,64	8,45	4,19	K. Müller.[1]
23	13,56	13,37	3,88	56,37	7,38	5,44	W. Henneberg.[1]
24	12,37	13,52	4,09	54,66	8,44	5,92	
25	14,47	13,79	3,22	54,80	8,08	5,54	
26	13,18	12,95	4,40	55,61	7,86	6,00	Th. Dietrich.[1]
27	12,49	13,77	4,66	56,76	7,00	5,82	
28	15,10	14,10	2,53	54,52	8,03	5,63	M. Märcker.[1]
29	12,62	13,63	2,40	55,92	9,33	6,10	
30	13,50	12,90	4,16	55,88	7,86	5,68	
31	9,48	15,81	3,68	54,67	10,26	6,10	
32	13,36	14,18	4,00	52.83	9,63	6,00	
33	16,71	13,17	3,85	53,47	7,49	5,31	G. Kühn.[1]
34	15,00	12,10	5,00	52,00	9,40	6,50	
35	12,88	13,40	4,56	56,75	7,37	4,92	E. Heyden.[1]
36	11,48	12,94	5,02	56,88	8,90	4,78	Th. Dietrich.[4]
37	15,10	12,41	3,70	54,02	8,65	6,12	
			Desgl. aus Süd-Deutschland.				
38	11,80	15,21	3,41	54,46	10,02	5,10	P. Wagner.[1]
39	12,41	15,65	3,50	52,31	10,51	5,62	
40	12,01	16,08	4,04	50,92	11,14	5,81	
41	13,14	15,81	4,14	52,89	9,10	4,92	
42	14,24	14,81	4,04	50,56	10,03	6,32	E. Wolff.[1]
43	11,44	13,88	5,02	53,18	9,53	6,95	
44	13,06	14,03	3,58	57,72	6,48	5,13	L. Weigelt[1]
45	13,57	13,56	3,37	54,98	8,85	5,65	C. Krauch.[2]
			Weizenkleie, feine.				
46	12,03	14,40	5,20	63,00	2.50	2,60	J. Fittbogen.[1]
47	13:79	15,87	5,18	55,60	5,58	3,98	J. König.[1]
48	15,77	13,50	4,41	57,02	6,01	3,49	
49	12,07	14,05	4,17	58,34	7,30	4,07	C. Krauch.[2]
			Weizenkeim-Kleie.				
1	18,54	16,62	5,73	50,35	4,58	4,18	J. König.[3]
2	19,34	18,12	6,38	46,40	5,19	4,57	

[1]) Landwirthsch. Jahrbücher. 1880. 811.

[2]) Landw. Jahrbücher. 1880. 822. Von C. Krauch aus 89 Analysen grober Kleie und 21 Analysen feiner Kleie berechn. Mittel.

[3]) Landwirthsch. Ztg. für Westfalen und Lippe. 1880. S. 38 und 1881. 74. 1—11 Mahlproducte nach einem neueren Mahlverfahren, bei welchem das Weizenkorn zwischen Walzen gequetscht und dann zwischen Desintegratoren zerkleinert wird. Die nach der Zerkleinerung abgetrennten Schichten und Theile des Kornes werden durch Sichtung und Sortirung nach der Schwere gesondert. No. 5 ist das Mittel von 7 Analysen, No. 9, 10 und 11 von je 2 Analysen.

[4]) Privatmittheilung.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
3	15,71	18,06	4,72	45,23	11,78	4,50	J. König.[1])
4	15,79	19,49	5,48	47,47	8,82	2,95	
5	16,01	21,02	7,19	46,45	4,91	4,42	
			Weizengrand-Kleie.				
6	15,77	13,50	4,21	57,02	6,01	3,49	
7	14,79	21,81	7,55	45,26	5,04	5,55	
8	13,98	13,56	5,03	55,78	7,52	4,13	
9	15,00	14,47	3,87	56,84	6,12	3,70	
			Weizenschalen-Kleie.				
10	14,84	12,84	2,01	55,80	8,86	5,64	
			Weizen-Flugkleie.				
11	14,67	6,59	1,02	56,10	18,85	2,77	
			Roggenkleie.				
1	16,11	17,18	3,17	54,07	5,12	4,35	J. König.[2])
2	12,24	16,56	2,81	58,20	5,94	4,25	
3	13,56	16,75	2,22	56,24	7,21	4,02	
4	15,30	12,81	2,75	—	—	—	K. Müller.[3])
5	12,96	14,56	2,89	58,62	5,86	5,11	
6	12,15	14,13	2,86	61,52	5,20	4,14	
7	12,52	15,81	2,70	57,70	5,47	5,80	
8	13,80	13,84	3,40	59,03	5,70	4,23	
9	14,59	14,13	2,98	59,19	5,23	3,88	
10	12,23	14,53	3,17	59,53	5,95	4,56	C. Krauch.[4])
11	11,68	15,25	3,42	61,00	4,90	3,75	W. Hoffmeister.[5])
12	11,49	12,86	3,00	62,42	5,18	5,05	M. Siewert.[5])
13	11,66	12,86	3,00	63,06	4,62	4,80	
14	11,60	13,20	3,69	61,76	5,45	4,30	
15	14,10	14,87	2,92	59,24	4,37	4,50	
16	11,20	10,06	2,59	69,54	3,01	3,60	
17	10,81	15,83	3,65	57,05	8,78	3,88	K. Müller.[5])
18	14,29	15,25	2,74	58,82	5,48	3,42	
19	13,15	14,63	3,18	58,75	5,72	4,57	W. Henneberg.[5])
20	12,58	17,20	3,72	55,02	5,18	6,30	Th. Dietrich.[5])
21	12,33	15,94	4,36	56,07	6,01	5,19	
22	10,82	16,94	3,27	55,38	7,40	6,19	M. Märcker.[5])
23	11,46	16,94	4,51	56,62	5,80	4,67	

[1]) Siehe Note [2]) auf voriger Seite.
[2]) Landw. Ztg. f. Westfalen und Lippe. 1880. 37.
[3]) Ber. d. Vers.-Stat. Hildesheim. 1879. 19.
[4]) Landw. Jahrbücher. 1880. 822. Von C. Krauch aus 102 Analysen deutsch. Vers.-Stat. berechn. Mittel.
[5]) Landw. Jahrbücher. 1880. 813.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
24	12,52	19,13	3,08	56,82	5,15	3,30	M. Maercker.[1])
25	11,93	15,25	2,92	60,01	5,77	4,12	
26	10,38	16,66	4,46	58,87	5,47	4,16	
27	12,02	15,19	2,80	62,90	4,43	3,66	
28	11,52	11,44	2,90	64,99	4,93	4,22	
29	12,54	12,81	2,92	61,40	5,53	4,80	
30	10,03	15,10	2,90	62,50	5,30	3,90	Heidepriem.[1])
31	13,20	14,40	4,00	57,40	6,60	4,40	G. Kühn.[1])
			Gerstenfuttermehl.				
1	12,65	11,38	4,11	60,31	6,73	4,82	K. Müller.[2])
			Graupenabfall.				
1	14,35	12,25	4,59	52,97	10,85	4,99	J. König.[3])
			Buchweizengrützeabfall.				
1	11,88	24,25	4,76	48,33	5,74	5,04	Rich. Wagner.[4])
			Klebermehl.				
1	10,14	58,69	0,18	29,32	0,11	1,56	K. Müller.[2])
			Hafer-Weizenmehl.				
1	10,55	11,09	4,50	52,56	14,51	6,79	J. König.[3])
2	7,84	15,68	9,50	51,12	10,23	5,63	
			Hafer-Rothmehl.				
1	10,96	6,31	2,46	49,49	23,85	6,93	J. König.[3])
			Mehl von vegetabilischem Elfenbein (Phytelephas).				
1	18,78	3,37	0,70	68,57	7,50	1,08	S. W. Johnson.[5])
			Reismehl.				
1	14,35	11,12	10,73	48,62	6,83	8,35	Aug. Völcker.[6])
2	12,90	10,87	10,60	50,48	7,40	7,75	
3	10,55	13,18	10,56	53,05	5,56	7,10	
4	9,65	14,06	11,66	50,57	5,86	8,20	
5	9,85	13,12	14,51	45,60	8,31	8,61	
6	8,95	4,44	4,06	40,82	27,93	13,80	
7	11,54	9,88	7,28	63,28	2,71	5,31	C. Krauch.[7])
8	10,47	10,85	9,94	47,01	11,86	9,87	

[1]) Landw. Jahrbücher. 1880. 813.
[2]) Bericht d. Vers.-Stat. Hildesheim. 1877. 20.
[3]) Landw. Ztg. f. Westfalen und Lippe. 1881. 74.
[4]) Landw. Vers.-Stat. **25.** 1880. 195.
[5]) Ann. Report Connecticut Agricult. Exper.-Stat. 1880. 86. Abfall einer Knopf-Fabrik.
[6]) Journ. R. Agric. Soc. Engl. 1880. I. 318.
[7]) Landw. Jahrb. 1800. 822. Von C. Krauch aus Analysen deutscher Vers.-Stat. berechnet. No. 6 sogen. feines Reismehl, Mittel aus 18 Analysen. No. 7. grobes R. Mittel aus 71 Analysen.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
9	10,97	14,62	10,71	49,86	5,32	8,52	M. Schrodt und H. v. Peter.[1])
10	11,35	10,87	9,33	45,16	15,06	8,23	Gez. R. 1/2 (Th. Dietrich u. M. Markendorf.[2]))
11	10,62	10,12	8,94	42,16	18,06	10,10	„ P. 1/2
12	11,61	11,87	8,90	42,92	14,96	9,74	„ G. N. 2
13	11,46	11,27	11,35	37,17	18,62	10,13	„ G. N. 2
14	12,21	9,21	6,70	58,28	7,18	6,42	„ L. 0
15	11,06	9,06	10,94	49,99	11,04	7,91	„ L. 1
16	12,33	11,50	5,41	55,54	8,24	6,98	„ L. 2
17	10,27	11,97	12,23	43,90	10,34	11,29	„ I.
18	12,18	8,50	8,81	47,27	14,94	8,30	„ I.
19	9,88	10,75	10,95	42,48	14,82	11,12	„ II.
20	10,71	11,37	13,92	41,03	11,55	11,42	„ II.
21	10,89	9,80	10,07	39,15	18,87	11,22	„ A. N. II. c.
22	11,43	10,03	8,37	61,38	2,00	6,79	„ J. u. R. No. 1 (K. Müller.[3]))
23	11,40	11,88	11,52	52,44	5,51	7,25	„ J. u. R. No. 2
24	10,28	7,97	6,33	40,19	23,17	12,06	„ J. u. R. No. 3
25	—	9,5	8,4	—	—	—	Mittel aus 24 Anal.
26	10,64	4,66	1,18	44,59	28,97	9,96	Geringste Qualität
				Leinkuchen.			
1	11,68	24,81	5,24	39,32	11,58	7,37	Holdefleiss.[4])
2	12,63	26,37	6,62	32,74	14,47	7,17	„
3	11,14	26,00	7,88	34,51	12,50	7,97	„
4	13,32	26,94	10,30	32,74	10,40	6,30	„
5	10,26	23,34	11,73	33,30	13,18	8,15	„
6	9,27	28,94	12,66	29,83	10,80	8,50	„
7	18,72	23,50	14,20	23,60	11,72	8,20	„
8	18,58	22,63	16,75	24,01	10,28	7,75	„
9	15,30	24,88	17,52	26,42	10,68	5,20	„
10	12,47	28,89	10,33	30,33	9,79	8,19	C. Krauch.[5])
11	10,89	29,87	9,86	34,33	8,25	6,80	Aug. Völcker.[6])
12	—	30,9	7,4	—	—	—	Karl Müller.[7])
13	12,69	29,08	9,60	33,43	9,09	6,11	E. Kern und H. Wattenberg.[8])
13	—	33,31	10,99	38,29	10,41	7,00	E. Kern und H. Wattenberg.[8])

[1]) Milchzeitung. 1880. 641. Nach Stutzer's Methode direct Eiweiss bestimmt zu 12,19%.
[2]) Originalmittheilung.
[3]) Bericht d. landwirthsch. Versuchsstation Hildesheim. 1879. 19.
[4]) Milchzeitung. 1880. 445.
[5]) Landw. Jahrb. 1880. 822. Von C. Krauch berechnetes Mittel aus 83 Analysen verschiedener Chemiker.
[6]) Journ. R. Agricult. Soc. Engl. I. 318. (Milchzeitung. 558.) Die Kuchen sind amerikanische.
[7]) Ber. d. landwirthsch. Versuchsstation Hildesheim. 1879. Mittel aus 4 Analysen.
[8]) Journ. f. Landw. 28. 1880. 307.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
							Leinkuchen aus Norddeutschland.
14	14,38	21,62	15,16	34,26	9,02	5,10	W. Hoffmeister.[1])
15	18,81	27,62	9,88	36,04	8,34	5,68	
16	14,80	24,15	8,97	36,08	10,00	6,00	M. Siewert.[1])
17	15,70	24,50	10,82	36,84	6,94	5,50	
18	10,80	35,87	9,24	31,99	6,80	5,30	
19	15,20	23,89	12,20	34,95	7,56	6,20	
20	14,2	19,4	16,0	36,6	7,8	6,0	J. Fittbogen.[1])
21	15,4	23,9	9,3	37,0	7,7	6,7	
							Desgl. aus Mitteldeutschland.
22	15,83	29,69	7,68	33,67	7,51	5,62	K. Müller.[1])
23	18,6	29,4	8,8	25,9	9,2	8,1	Heidepriem.[1])
24	12,23	28,31	16,90	27,74	9,41	4,75	E. Heiden.[1])
25	9,22	30,00	9,10	35,74	8,12	4,95	
							Leinkuchenmehl.
1	14,06	30,00	12,11	29,59	8,54	5,70	J. König.[2])
2	15,21	27,31	9,22	32,56	8,73	6,97	
3	14,78	31,34	10,88	28,17	8,46	6,37	
4	6,53	32,06	10,28	39,48	6,73	6,92	
5	12,19	32,18	10,93	29,69	8,23	6,78	
Mittel	12,55	30,58	10,68	31,90	6,55	8,14	
	—	31,94	7,12	—	—	—	Karl Müller.[3])
							Leinmehl, entöltes.
1	12,60	31,93	3,50	36,72	9,80	5,45	Aug. Völcker.[4])
2	16,2	33,1	4,4	24,2	16,2	5,9	P. Wagner.[5])
3	12,07	31,75	8,80	25,25	9,80	12,33	M. Märcker.[6])
4	12,34	35,88	6,01	27,36	11,25	7,16	
5	15,11	29,53	5,00	29,87	9,98	10,51	
6	12,72	32,52	4,87	31,91	9,12	8,86	C. Krauch.[7])

[1]) Landw. Jahrb. 1880. 815.
[2]) Landw. Ztg. f. Westfalen und Lippe. 1880. No. 5. 36.
[3]) Bericht d. landw. Versuchsstation Hildesheim. 1879. Mittel aus 4 Analysen.
[4]) Journ. R. Agricult. Soc. Engl. I. 318. (Milchzeitung. 558.) Die Kuchen sind amerikanische.
[5]) Ztschr. d. landw. Ver. Hessens. 1880. 234. — Amerikanisches L.
[6]) Landw. Jahrb. 1880. 815.
[7]) Landw. Jahrb. 1880. 822. Mittel aus 5 Analysen, wobei auch die 3 unmittelbar vorausgehenden Nummern eingeschlossen sind.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Rapskuchen.				
1	11,24	31,11	9,89	29,18	11,19	7,39	C. Krauch.[1])
2	11,56	27,37	11,62	29,35	13,40	6,70	K. Müller.[2])
3	14,59	28,44	15,48	—	—	—	
4	12,42	32,06	9,93	28,33	11,00	6,26	
5	12,27	33,00	8,82	27,57	11,00	7,34	
6	12,18	27,69	10,40	26,16	12,80	10,77	
7	—	30,58	10,24	—	—	—	
8	13,77	30,35	9,63	27,25	11,93	7,08	J. König.[3])
9	12,22	31,01	9,15	28,52	11,44	7,66	
10	11,50	29,81	12,21	31,04	9,08	7,36	M. Schrodt, du Roi und v. Peter.[4])
11	10,81	29,06	11,01	31,93	10,14	7,05	Rich. Wagner.[5])
			Rübsenkuchen.				
1	10,96	31,87	10,67	26,84	11,06	8,60	Th. Dietrich und Markendorf.[6])
2	8,61	34,93	12,73	24,54	12,08	7,11	
			Palmkuchen aus Norddeutschland.				
1	9,50	15,93	6,98	43,09	21,00	3,50	M. Siewert.[7])
2	11,69	20,25	6,33	35,37	22,13	4,23	Emmerling.[7])
3	10,84	14,38	12,20	34,68	24,03	3,87	
4	10,03	14,0	7,0	49,9	15,0	3,8	J. Fittbogen.[7])
			Desgl. aus Nordwest-Deutschland.				
5	10,23	15,56	8,09	38,57	23,93	3,62	J. König.[7])
6	11,07	15,31	7,68	37,48	24,27	4,20	
7	10,03	14,25	7,69	44,50	19,28	3,45	
8	10,40	15,44	7,98	39,75	22,98	3,45	
9	11,22	13,81	6,32	42,18	22,69	3,78	
10	10,84	14,25	9,59	37,49	23,76	4,07	
11	10,38	14,56	10,18	36,84	24,41	3,63	

[1]) Landw. Jahrb. 1880. 822. Mittel aus 133 Analysen.
[2]) Ber. d. landw. Versuchs-Stat. Hildesheim. 1879. 20.
No. 7 Mittel aus 13 anderen Analysen als den aufgeführten.
[3]) Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 1881. 73.
No. 8 Mittel von 9 Analysen aus 1879.
No. 9 Mittel von 5 Analysen aus 1880.
[4]) Milchztg. 1880. 641. Nach Stutzer's Methode direct Eiweiss bestimmt zu 26,20 %.
[5]) Landw. Vers.-Stat. **25.** 1880. 195.
[6]) Privatmittheilung.
[7]) Landw. Jahrb. 1880. 817.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
				Palmkuchen aus Mittel-Deutschland.			
12	10,13	14,31	7,43	28,22	37,08	2,83	K. Müller.[1]
13	10,72	16,13	6,22	36,61	26,48	3,84	M. Märcker.[1]
14	10,23	17,06	7,12	44,01	17,73	3,85	M. Märcker.[1]
15	11,30	16,88	7,26	37,61	22,80	4,15	M. Märcker.[1]
16	11,84	15,81	8,70	35,26	24,20	4,29	M. Märcker.[1]
17	11,09	16,63	5,54	38,08	25,10	3,56	M. Märcker.[1]
18	10,60	17,09	7,04	36,81	24,97	3,49	M. Märcker.[1]
19	9,83	16,19	15,42	33,12	22,43	3,01	M. Märcker.[1]
20	9,90	17,44	7,44	38,18	23,30	3,74	M. Märcker.[1]
21	11,07	16,00	6,90	36,72	25,88	3,43	M. Märcker.[1]
22	8,38	16,66	10,68	36,75	23,51	4,07	M. Märcker.[1]
23	11,82	14,00	5,82	37,90	26,80	3,66	M. Märcker.[1]
24	9,40	15,60	13,76	25,96	31,40	3,88	M. Märcker.[1]
25	11,40	15,44	10,56	34,76	24,06	3,78	M. Märcker.[1]
26	10,18	16,18	15,59	39,42	15,30	2,77	E. Heiden.[1]
				Desgl. aus Süd-Deutschland.			
27	11,51	15,91	10,12	40,02	18,90	3,54	P. Wagner.[1]
28	10,70	15,03	11,24	41,11	18,51	3,41	P. Wagner.[1]
29	9,56	15,41	13,50	37,62	19,87	4,04	P. Wagner.[1]
30	9,12	16,08	12,84	39,43	19,41	3,12	P. Wagner.[1]
31	11,01	15,51	16,41	35,84	17,84	3,41	P. Wagner.[1]
32	9,01	15,80	11,41	39,52	20,24	4,01	P. Wagner.[1]
33	10,85	24,31	7,14	32,62	18,68	6,40	E. Wolff.[1]
				Palmkuchen.			
34	10,84	14,25	9,59	37,49	23,76	4,07	J. König.[2]
35	12,02	14,12	8,34	36,28	25,35	3,89	J. König.[2]
36	10,93	13,75	10,26	37,75	23,25	4,06	J. König.[2]
37	10,83	14,25	7,69	44,50	19,28	3,45	J. König.[2]
38	10,40	15,44	7,98	44,75	22,98	3,45	J. König.[2]
39	11,22	13,81	6,32	42,18	22,69	3,78	J. König.[2]
40	10,38	14,56	10,18	36,84	24,41	3,63	J. König.[2]
41	10,69	16,62	5,66	39,94	23,58	3,51	J. König.[2]
42	10,25	16,19	9,09	27,87	32,75	3,85	J. König.[2]
43	10,48	14,68	10,17	36,52	24,16	3,99	J. König.[2]
44	10,37	16,28	10,45	37,71	21,36	3,93	C. Krauch.[3]
45	—	15,82	8,87	—	—	—	K. Müller.[4]
46	9,96	15,62	10,45	36,71	22,78	4,48	Rich. Wagner.[5]

[1] Landw. Jahrb. 1880. 817.
[2] Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 1880. 36.
[3] Landw. Jahrb. 1880. 822. Von C. Krauch aus 107 Analysen deutscher Versuchsstationen berechnetes Mittel.
[4] Bericht der landw. Vers.-Stat. Hildesheim. 1879. 18.
[5] Landw. Vers.-Stat. **25.** 1880. 195.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Palmkernmehl (mit Schwefelkohlenstoff extrahirt).				
1	10,59	14,98	5,08	50,49	15,05	3,81	A. Petermann.[1])
2	9,27	16,68	1,70	41,86	26,73	3,76	J. König.[2])
3	12,94	16,37	1,95	47,54	17,26	3,94	J. König.[2])
4	14,04	15,31	2,58	40,70	23,65	3,72	J. König.[2])
5	12,84	16,31	1,79	40,42	24,94	3,70	J. König.[2])
6	10,92	17,13	3,70	41,34	22,99	3,92	C. Krauch.[3])
			Mohnkuchen.				
1	12,04	28,87	9,08	20,86	14,03	10,12	M. Märcker.[4])
2	12,54	32,74	7,84	23,46	12,15	11,27	C. Krauch.[5])
			Cocoskernmehl (mit Schwefelkohlenstoff extrahirt).				
1	13,11	19,16	6,70	43,91	7,40	9,72	A. Petermann.[1])
			Cocosnusskuchen.				
1	9,63	20,56	7,88	42,61	14,03	5,29	J. König.[2])
2	11,57	19,81	6,89	29,35	27,15	5,23	J. König.[2])
			Desgleichen aus Nord-Deutschland.				
3	8,88	15,94	9,55	50,16	10,55	4,92	W. Fleischmann.[6])
4	11,42	19,38	7,90	43,04	13,09	5,22	Emmerling.[6])
5	8,03	19,44	9,39	44,42	13,38	5,34	Emmerling.[6])
6	10,2	17,9	9,6	47,3	7,8	7,2	J. Fittbogen.[6])
			Desgleichen aus Nordwest-Deutschland.				
7	10,67	20,56	10,81	46,49	6,71	4,76	J. König.[6])
8	9,63	20,56	7,88	42,61	14,03	5,29	J. König.[6])
			Desgleichen aus Mittel-Deutschland.				
9	7,86	21,06	10,73	41,75	13,46	5,14	K. Müller.[6])
10	7,36	20,81	14,48	36,44	14,83	6,08	M. Märcker.[6])
11	9,30	20,06	12,66	37,59	13,70	6,69	M. Märcker.[6])
12	9,0	21,9	6,3	42,8	15,1	4,9	Heidepriem.[6])
13	9,33	20,03	11,39	39,79	13,90	5,56	C. Krauch.[7])

[1]) Bull. Stat. agric. d. Gembloux No. 18. (Biedermann's agriculturchem. Centralblatt. 1880. 731.)

[2]) Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 1880. 36.

[3]) Landw. Jahrb. 1880. 822. Von C. Krauch aus 45 Analysen deutscher Agriculturchem. berechnetes Mittel.

[4]) Ibid. 815.

[5]) Ibid. 822. Von C. Krauch aus 11 Analysen deutsch. Versuchsstat. berechnetes Mittel.

[6]) Ibid. 817.

[7]) Ibid. 822. Von C. Krauch aus 26 Analysen deutsch. Agriculturchem. berechnetes Mittel.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extract-stoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Maiskuchen (Tourteaux de Maïs).				
1	11,47	17,33	7,75	57,86	4,54	1,05	L. Grandeau u. A. Leclerc.[1])
			Sesamkuchen.				
1	11,50	38,61	10,81	22,89	6,47	9,72	E. Kern u. H. Wattenberg.[2])
2	—	43,63	12,22	25,86	7,31	10,98	E. Kern u. H. Wattenberg.[2])
			Desgleichen aus Mittel-Deutschland.				
1	10,18	33,88	9,90	23,41	12,73	9,90	K. Müller.[4])
2	13,09	36,81	10,55	18,04	10,71	10,80	W. Henneberg.[4])
3	9,56	38,30	13,97	24,44	5,66	8,07	W. Henneberg.[4])
4	13,56	35,53	12,89	20,27	6,88	10,87	W. Henneberg.[4])
5	10,09	34,46	10,14	18,92	8,80	17,59[3])	Th. Dietrich.[4])
6	10,55	38,12	10,47	19,02	9,51	12,32	Th. Dietrich.[4])
7	12,27	38,48	10,69	17,63	9,40	11,53	Th. Dietrich.[4])
8	13,10	35,92	8,52	21,06	8,96	12,44	Th. Dietrich.[4])
9	13,81	38,06	10,75	16,20	9,34	11,84	Th. Dietrich.[4])
10	11,33	38,38	12,84	21,02	6,60	9,83	Th. Dietrich.[4])
			Desgleichen aus Süd-Deutschland.				
11	9,80	35,20	17,59	21,26	7,10	9,14	P. Wagner.[4])
12	10,12	36,41	18,10	18,35	6,50	10,52*)	P. Wagner.[4])
13	12,14	36,77	12,00	20,31	8,47	10,31	C. Krauch.[5])
14	12,03	37,38	5,07	—	—	—	K. Müller.[6])
15	10,28	40,38	5,70	27,08	6,66	9,90	K. Müller.[6])
16	10,97	37,19	17,13	16,91	9,50	8,30	K. Müller.[6])
17	—	42,56	7,00	—	—	—	K. Müller.[6])
18	—	35,69	15,27	—	—	—	K. Müller.[6])
19	—	38,75	10,40	—	—	—	K. Müller.[6])
20	—	36,06	14,70	—	—	—	K. Müller.[6])
21	—	36,05	13,08	—	—	—	K. Müller.[6])
22	—	32,75	6,07	—	—	—	K. Müller.[6])

[1]) Journ. d'agricult. prat. 1880. I. 755. Rückstände von der Fabrikation von Stärkezucker aus Mais. Mittel aus 137 Analysen. Gefunden wurden:

	Wasser	Stickstoffhalt. Substanzen	Fett	N-freie Extractstoffe	Rohfaser	Asche
im Maximum . .	21,30	22,84	11,54	66,50	8,57	5,60
im Minimum . .	8,70	12,98	2,54	51,10	1,46	0,40

[2]) Journ. f. Landwirthsch. **28.** 1880. 307.

[3]) Incl. 5,96 % Sand.

[4]) Landw. Jahrb. 1880. 818.

*) Im Original steht: 19,52 % Asche, da aber hiermit die Summe der Bestandtheile 109,00 ergiebt, so möchte „19“ ein Druckfehler und 10,.. das Richtige sein.

[5]) Landw. Jahrb. 1880. 818. Aus 27 Analysen deutsch. Versuchsstat. berechnetes Mittel.

[6]) Bericht d. Versuchsstation Hildesheim. 1879. 18.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
23	—	32,63	4,83	—	—	—	K. Müller.[1])
24	—	38,38	10,98	—	—	—	
25	—	36,25	9,46	—	—	—	
26	—	36,06	8,16	—	—	—	
27	—	37,40	8,80	—	—	—	
28	—	36,69	7,91	—	—	—	
29	12,12	37,75	7,44	20,97	9,50	12,22	
30	9,27	40,00	10,08	17,02	11,20	12,43	Th. Dietrich u. Markendorf.[2])
31	9,10	37,37	13,51	23,18	5,04	11,80	
32	11,12	38,12	16,08	21,04	4,68	8,96	
				Candlenutskuchen.			
1	12,53	48,91	13,46	12,33	3,28	9,49	Th. Dietrich.[2])
2	11,95	47,34	11,00	15,41	4,48	9,82	
				Erdnusskuchen.			
1	10,04	49,18	6,70	23,79	6,10	4,19	J. König.[3])
2	11,77	49,25	6,70	22,01	6,40	3,87	
3	12,05	48,25	7,94	20,47	6,58	4,71	
4	10,57	47,37	6,15	22,62	9,33	3,96	
5	8,57	47,93	8,54	22,36	7,11	5,19	
6	11,23	44,18	7,13	24,06	8,91	4,49	
7	11,86	41,69	6,82	25,50	9,64	4,49	
8	11,25	38,19	6,64	28,89	10,01	5,02	K. Müller.[1])
9	12,19	38,00	5,76	30,12	9,22	4,71	
10	10,98	48,06	6,77	24,66	4,33	5,20	
11	10,94	49,06	6,03	25,26	4,89	3,82	
12	11,35	51,25	5,82	21,93	5,50	4,15	W. Hoffmeister.[4])
13	10,70	50,31	6,02	24,57	4,10	4,30	M. Siewert.[4])
14	11,10	48,30	7,28	23,02	4,16	6,14	
15	11,30	52,00	7,46	21,45	3,80	3,99	Emmerling.[4])
16	9,78	45,81	7,57	28,14	4,84	3,86	
17	10,97	44,00	7,76	27,38	6,04	3,85	
18	10,60	47,75	7,14	26,01	4,76	3,74	
19	10,45	46,94	7,57	25,80	5,30	3,94	
20	9,85	48,00	7,77	26,76	4,00	3,62	
21	9,79	43,81	7,06	27,80	6,48	5,06	
22	11,7	45,1	7,2	27,8	4,3	3,9	J. Fittbogen.[4])
23	13,22	47,19	5,93	24,40	5,27	3,99	P. Petersen.[4])

[1]) Bericht der Versuchsstation Hildesheim. 1879. 18.
[2]) Privatmittheilung.
[3]) Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 1880. No. 5. S. 36.
[4]) Landw. Jahrb. 1880. 815.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker.
24	10,93	44,12	8,48	27,99	4,80	3,68	J. König.[1])
25	11,36	46,69	7,51	27,00	4,40	3,04	
26	10,04	49,18	6,70	23,79	6,10	4,19	
27	12,30	42,44	6,30	24,82	9,75	4,39	K. Müller.[1])
28	12,20	44,20	7,00	23,86	5,76	6,98	W. Henneberg.[1])
29	10,95	45,21	6,19	25,40	5,70	6,55	
30	12,91	48,19	7,21	20,37	7,19	4,13	
31	10,44	47,43	6,06	25,01	6,30	4,76	M. Märcker.[1])
23	11,33	46,53	6,63	23,38	7,84	4,29	G. Kühn.[1])
33	11,15	46,12	6,64	25,82	5,64	4,63	C. Krauch.[2])
34	10,76	42,87	8,09	24,82	7,39	6,07	Rich. Wagner.[3])
				Erdnusskuchenmehl (gemahlene Kuchen).			
1	11,2	49,8	8,0	22,2	4,7	4,1	G. Kühn.[4])
2	11,77	47,69	7,31	25,35	3,31	4,67	E. Heyden.[4])
				Baumwollesamenmehl.			
1	8,87	45,00	11,60	22,89	4,65	6,99	S. W. Johnson.[5])
2	8,87	43,06	12,17	23,73	4,83	7,34	
3	9,63	43,12	14,75	21,51	3,58	7,41	Th. Dietrich.[6])
4	9,63	42,62	14,78	22,13	3,20	7,64	
5	10,00	42,80	18,88	17,20	4,18	6,94	
6	8,61	43,73	16,35	23,89	2,00	5,42	A. Völcker[7])
				Baumwollesamenkuchen.			
1	9,49	44,19	18,35	17,34	4,50	6,13	Birner.[7])
2	8,30	44,60	12,12	21,00	7,16	6,76	Märcker.[7])
3	7,84	47,44	13,55	18,47	6,38	6,32	Petersen.[7])
4	8,58	43,06	14,86	16,32	9,60	7,58	Aug. Völcker.[7])
				Abfälle von Zuckerrüben.			
				Pressrückstände.			
1	79,15	1,78	0,05	—	—	5,32	H. Pellet u. Ch. de Levandier.*)
2	80,75	1,64	0,07	—	—	3,87	
3	80,41	1,64	0,17	—	—	2,69	
4	85,80	1,50	0,03	—	—	2,65	

[1]) Landw. Jahrb. 1880. 815.
[2]) Ibid. 822. Von C. Krauch aus 35 Analysen deutsch. Ver.-Stat. ber. Mittel.
[3]) Landw. Vers.-Stat. **25.** 1880. 195.
[4]) Deutsche landwirth. Presse. 1880. No. 68. 405. (Die Summe ergiebt 100,1.)
[5]) Ann. Report Connecticut Agricult. Exper. Stat. 1880. 84.
[6]) Privatmittheilung.
[7]) Milchzeitung 1880. 558 u. 559.
*) Siehe umstehend (S. 422) die Note [1]).

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfaser %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker.
5	88,32	1,16	0,07	—	—	1,15	H. Pellet u. Ch. de Levandier.[1])
6	86,20	1,31	0,12	—	—	1,06	
	Diffusions-Rückstände.						
7	89,94	1,03	0,05	—	—	0,52	
8	90,18	0,84	0,10	—	—	1,76	
9	90,02	0,98	0,04	—	—	0,68	
	Getrocknete Diffusions-Rückstände.						
1	11,66	7,87	1,40	51,87	20,00	7,14	M. Märcker.[2])
2	8,75	7,88	1,50	56,11	18,43	7,33	
	Schnitzel, frisch.						
1	87,62	1,00	0,05	8,01	2,72	0,60	K. Müller.[3])
2	85,59	1,13	0,05	9,56	3,12	0,55	
3	88,19	0,75	0,05	—	2,49	—	
4	88,96	1,04	0,06	7,14	2,17	0,63	
5	90,64	0,84	—	—	—	—	
6	87,39	1,13	0,06	7,81	2,83	0,78	
	Presslinge (hydraulische Presse).						
7	71,29	2,26	0,15	17,61	5,41	3,28	
8	62,27	2,52	0,15	24,15	7,47	3,44	
	Presslinge (Hoppe'sche Filterpressen).						
9	82,05	1,06	0,08	11,92	3,33	1,56	

[1]) Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie. 1880. 280. Die Abfälle waren Gruben auf drei Gütern Nordfrankreichs im Januar 1879 entnommen worden.

a. Rückstände von der hydraulischen Presse:

	Rohrzucker	Glycose	Lösl. Bestandtheile	Essigsäurehydrat	in 100 Theilen Trockensubstanz N	Fett	Phosphorsäure in 100 Asche
1. Eingemietet am 4. Nov. 1878	3,57	1,68	5,70	0,03	1,365	0,25	1,35
2. „ „ 8. Dec. 1876	1,57	1,90	6,60	0,35	1,365	0,38	1,80
3. „ „ 11. Dec. 1877	1,46	2,79	6,36	0,25	1,340	0,90	1,40
b. Rückstände von der Walzenpresse:							
4. Eingemietet am 8. Mai 1878	3,00	1,85	4,95	0,03	1,690	0,25	1,60
5. „ „ 15. Dec. 1878	4,56	0,94	1,00	0,007	1,595	0,60	1,20
6. „ „ 1. Mai 1877	1,25	2,00	3,90	0,28	1,515	0,85	1,10
c. Rückstände der Diffusion:							
7. Eingemietet am 20. Nov. 1878	0,74	0,67	1,65	0,015	1,635	0,50	1,47
8. „ „ 23. Oct. 1877	0,15	0,81	2,76	0,32	1,365	1,05	1,86
9. „ „ 1. Jan. 1879	0,34	0,75	1,24	0,003	1,570	0,85	1,50

[2]) Magdeb. Ztg. 1880. No. 551.

[3]) Ber. d. landw. Vers.-Stat. Hildesheim. 1879. 20.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Frische gepresste Diffusionsschnitzel.				
1	89,27	1,12	0,11	6,62	2,39	0,49	A. Petermann.[1]
2	90,54	1,04	0,04	5,68	1,76	0,94	
3	89,91	1,08	0,08	6,13	2,08	0,72	Frisch } Mittel
	—	10,70	0,79	60,76	20,61	7,14	Trocken } Mittel
			Frische Pressrückstände.				
1	74,15	2,69	0,31	13,76	5,59	3,50	A. Petermann.[1]
2	70,80	1,68	0,28	18,22	5,98	3,04	
3	72,48	2,18	0,30	15,98	5,79	3,27	Frisch } Mittel
	—	7,92	1,09	58,08	21,04	11,87	Trocken } Mittel
			Ausgebrauter Hopfen.				
1	11,00	17,52	6,99	41,06	19,35	4,08	O. Kellner.[2]
2	Trockensubstanz	19,69	7,85	46,13	21,74	4,59	
3		7,26	6,01	20,53		—	Absolute Menge
4	—	36,88	76,52	44,51		—	verdaulich in Proc.
			Malztreber, Biertreber.				
1	(dunkle) —	4,76	4,57	Zucker 4,95	—	2,07	Ad. Hilger.[3]
2	(helle) —	6,02	5,64	„ 6,03	—	1,91	Ad. Hilger.[3]
3	82,91	4,39	1,15	7,43	3,37	0,75	Dietrich u. Markendorf.[4]
4	74,84	4,82	1,48	13,21	4,45	1,20	J. König.[5]
5	2,57	20,38	6,40	54,89	11,79	3,97	S. W. Johnson.[6]
			Schlempe aus einer Hefenfabrik.				
1	95,400	1,193	0,292	2,707	0,120	0,288	Th. Dietrich.[4]
			Schlempe einer Roggenbrennerei.				
1	86,84	2,07	0,68	8,76	0,54	1,11	de Leuw.[7]
2	90,95	2,19	0,50	5,78	0,49	0,59	de Leuw.[7]
3	91,83	2,32	0,72	3,80	0,51	0,82	de Leuw.[7]

[1]) Bull. de la stat. agric. de Gembloux. (Biedermann's agricult. Centralblatt. IX. 1880. 729.)

[2]) Landw. Vers.-Stat. 25. 1880. H. 4. S. 277. Die Rohfaser ist asche- u. proteïnfrei. Die nach dem Weender Verfahren dargestellte Rohfaser enthielt noch 9,14 % Proteïn. Nach der Methode von F. Schulze 12 Tage bei niedriger Temperatur digerirt, lieferte der Hopfen 15,85 % reine Cellulose; jene 21,74 proteïnfreie Rohfaser müssen nach Berechnung zu 27 % aus Lignin bestanden haben.

[3]) Fühling's landw. Ztg. 1880. 247. Das. aus d. Hopfenzeitung.

[4]) Privatmittheilung.

[5]) Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 1880. 38 u. 1881. 78.

[6]) Ann. Report Connecticut. Agric. Exper. Stat. 1880. 88. Auf der Darre getrocknete Biertreber.

[7]) Organ des Centralver. f. Rübenzucker-Industrie in Oesterreich. 1881. 108. Belgische Brennereiabfälle.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Schlempe von Roggen und Mais.				
1	87,02	3,33	1,06	6,73	0,85	1,01	de Leuw. [1]
			Trebern von der Hefefabrication.				
1	68,05	11,76	3,82	11,47	3,97	0,93	Th. Dietrich. [2]
			Malzkeime.				
1	12,64	25,31	1,65	29,69	13,85	6,86 *)	J. König. [3]
2	14,29	24,69	2,07	32,10	14,09	12,76	
3	12,00	21,43 **)	2,90	—	10,42	11,62	Th. Dietrich und Markendorf. [2]
4	13,51	18,50 **)	2,86	45,96	11,15	8,02	
			Rückstände von der Reisstärkefabrication.				
1	12,12	20,12	1,71	63,55	1,45	1,05	Th. Dietrich. [2]
			Fleischmehl.				
1	10,39	72,70	12,59	0,62?	—	3,70	E. Kern und H. Wattenberg. [4]
2	—	81,13	14,05	0,69?	—	4,13	
3	10,80	73,06	13,40	(2,23)	—	2,64	M. Siewert. [5]
4	15,21	69,18	10,09	—	—	3,25	J. König. [5]
5	11,92	71,78	10,94	—	—	7,27	W. Henneberg. [5]
6	9,62	73,34	15,72	—	—	3,28	
7	9,0	71,6	14,7	—	—	3,5	Heidepriem. [5]
8	9,15	72,63	13,66	—	—	1,6	E. Heiden. [5]
9	9,43	72,37	14,47	—	—	3,96	L. Weigelt. [5]
10	10,60	72,66	12,27	0,72	—	3,75	C. Krauch. [6]
			Zubereitete Futtermittel.				
			Roggenzwieback.				
1	11,47	13,00	1,22	67,19	4,74	2,38	J. König. [7]

[1]) Organ des Centralver. f. Rübenzucker-Industrie in Oesterreich. 1881. 108. Belgische Brennereiabfälle.
[2]) Privatmittheilung.
[3]) Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 1880. 38 u. 1881. 73.
*) Summirt sich auf nur 90.
**) Malzkeime: Proteïn + Amide.
[4]) Journ. f. Landw. **28.** 1880. 307.
[5]) Landw. Jahrb. 1880. 818.
[6]) Ibid. 822. Von C. Krauch aus 19 Analysen deutscher Versuchsstationen berechnetes Mittel.
[7]) Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 1880. 000. Die Zwiebacke waren aus Bremen eingeführt.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Haferzwieback.				
1	11,87	12,06	2,60	64,41	5,35	3,71	J. König.[1])
			Gerstezwieback.				
1	12,55	16,18	1,47	61,72	4,29	3,79	J. König.[1])
			Weizenzwieback.				
1	1,18	13,31	3,18	81,08	0,25	1,00*)	J. König.[1])
			Hundekuchen.				
1	11,64	18,12	3,73	62,86	1,18	2,47	Th. Dietrich und Markendorf.[2])
			Milch-Surrogat zur Aufzucht von Kälbern und Ferkeln.				
1	20,35	2,87	0,40	74,85	1,03	0,50	Aug. Völcker.[3])

Analyse von Melolontha.

F. Farsky[4]) theilt eine Analyse von Melolontha vulgaris mit:

Im frischen Materiale:	Stickstoff . . .	2,72 % (0,55 auf Chitin)
	Fett	4,15 „
	Wasser . . .	68,20 „
Nach 7 Monaten:	Stickstoff . . .	1,20 „ (6,94 Proteïne 1,50 Chitin)
	Fett	7,26 „
	Andere org. Stoffe	53,49 „
	Asche	5,58 „
	Wasser . . .	25,23 „
Die Asche enthielt:	Kali	36,51 „
	Kalk	7,83 „
	Phosphorsäure .	45,52 „

Futtermittel, bei welchen auf die verschiedenen stickstoffhaltigen Bestandtheile Rücksicht genommen ist.

A. Stutzer hat eine Trennung der Proteïnstoffe von den stickstoffhaltigen nicht proteïnartigen Körpern in den Futtermitteln mittelst Kupferoxydhydrat vorgeschlagen und eine Trennung der Proteïnstoffe mittelst mit Salzsäure angesäuertem Magensaft in darin lösliche (verdauliche) und darin un-

---

[1]) Landw. Ztg. f. Westfalen u. Lippe. 1880. 000. Die Zwiebacke waren aus Bremen eingeführt.

*) Ist getrocknetes, feines Weizenbrod, wie es bei Aufzucht der Kälber angewendet wird, um Durchfällen vorzubeugen.

[2]) Privatmittheilung.

[3]) Journ. Roy. Agricult. Soc. of England. 1880. I. 332. Besteht meist aus Stärkemehl, wahrscheinlich Kartoffelstärke.

[4]) Bericht der agricultchem. Versuchsstation Tabor. 1880.

lösliche (unverdauliche) vorgenommen. Ammoniaksalze, Nitrate, eine Reihe von Alkaloiden, Glycosiden, Säure-Amide und Amidosäuren, Sulfocyan-Verbindungen wurden nach den Versuchen des Verf. durch Kupferoxydhydrat nicht unlöslich, dagegen alle eiweissartigen Körper. Indem wir bezüglich der Details der Arbeit auf die Originalmittheilung[1]) und bez. der analytischen Methode auf den Abschnitt dieses Jahresberichts: „Agriculturchemische Untersuchungsmethoden“ verweisen, geben wir die Ergebnisse der Untersuchungen des Verf.'s in Nachstehendem.

Von dem in den untersuchten Futtermitteln enthaltenen Stickstoff sind in Form von solchen Verbindungen vorhanden,

I. die durch Kupferoxydhydrat nicht fällbar sind (Nicht-Proteïn),
II. die unlöslich oder durch Kupferoxydhydrat fällbar sind, und zwar (Proteïn)
a) durch angesäuerten Magensaft lösliche (d. h. verdauliche)
b) „ „ „ unlösliche (d. h. unverdauliche).

		I. Nicht-Proteïn	II. Proteïn a) verdauliche	II. Proteïn b) unverdauliche
		%	%	%
Rapskuchen	Nr. 1 . .	8,3	78,0	13,7
„	„ 2 . .	13,3	73,7	13,0
Mohnkuchen	„ 1 . .	nicht	ermittelt	12,7
„	„ 2 . .	„	„	13,3
„	„ 3 . .	5,6	82,2	12,2
„	„ 4 . .	5,5	79,7	14,8
Palmkuchen	„ 1 . .	0,0	75,8	24,2
„	„ 2 . .	0,0	78,0	22,2
„	„ 3 . .	nicht	ermittelt	21,0
Hafer	„ 1 . .	9,1	78,2	12,7
„	„ 2 . .	4,1	84,1	11,8
Kartoffelknollen	„ 1 . .	49,93	43,63	6,44
„	„ 2 . .	26,73	58,65	14,62
Luzerneheu		28,20	50,27	21,53
Roggenstroh		0,0	52,23	47,77
Kuhmilch		0,0 (od. höchst wenig)	100,00	—

Eine andere Methode der direkten resp. indirekten Bestimmung der Proteïnstoffe in den Futtermitteln schlug Rich. Wagner ein.[2]) Wir beschränken uns auf die Mittheilung der Untersuchungsergebnisse und verweisen bezüglich der Details in der Untersuchungsmethode auf das Original.

	% N in Form von		Darnach in 100 Futtermittel		In Procenten des Gesammt-N	
	Proteïn	Amid	Proteïn	Amid	Proteïn	Amid
Weizenkleie	1,66	0,22	10,38	1,04	88,3	11,7
Buchweizengrützeabfall	3,22	0,66	20,13	3,11	83,0	17,0
Palmkuchen . . .	2,28	0,22	14,25	1,04	91,2	8,8
Erdnusskuchen . . .	6,06	0,80	37,88	3,77	88,3	11,7
Rapskuchen	4,21	0,44	26,31	2,07	90,5	9,5
Hafer	1,17	0,15	7,31	0,71	88,6	11,4

H. P. Armsby[3]) empfiehlt zur Scheidung der Proteïnstoffe von den

[1]) Journ. f. Landwirthsch. **28.** 1880. S. 109, 195 und 435.
[2]) Landw. Vers.-Stat. **25.** 1880. 214.
[3]) Ibid. 474.

Nicht-Proteïnstoffen die Futtermittel einfach mit Wasser, das leicht mit Milchsäure angesäuert, eine Stunde lang zu kochen, wobei die Proteïnstoffe unlöslich werden resp. bleiben, die Nicht-Proteïnstoffe in Lösung kommen. Bei Heu hält Verf. die Methode für vollkommen anwendbar. Hirse und Maisstroh sowie 21 Proben von Heu wurden nach diesem Verfahren von Armsby untersucht mit folgendem Resultat

	Amid-N in Proc. d. Gesammt-N		Amid-N in Proc. d. Gesammt-N
Heu	19,91	Heu	23,08
„	19,35	„	11,46
„	18,24	„	16,67
„	17,24	„	20,54
„	19,44	„	8,93
„	24,36	„	12,50
„	13,13	„	14,95
„	10,59	„	12,93
„	18,95	Hirse*) . . .	39,60
„	20,00	Maisstroh**) .	38,83
„	15,08		

E. Schulze und J. Barbieri machen folgende Angaben über den Gehalt einiger Pflanzenstoffe, z. Thl. Futtermittel an Eiweissstickstoff und Stickstoff in Form anderer Verbindungen. Verfahren siehe im Original.[1])

	Gesammt-N	Eiweiss-N	N in den durch Phosphorwolframsäure fällbaren, nicht eiweissartigen Stoffen	N im Filtrat vom Phosphorwolframsäure-Niederschlag
Lupinensamen (schalenfrei)	8,63	8,17	0,24	0,22
Sojabohnen (schalenfrei) .	6,73	6,32	0,13	0,28
Birkenblätter	4,32	3,11	0,15	1,06
Junges Gras	2,22	1,55	0,21	0,46

In gleicher Richtung untersuchte Oscar Kellner[2]) verschiedene Wurzelgewächse, welche von den bei Osdorf (Berlin) gelegenen Rieselfeldern stammten und solche von Hohenheim. Die Osdorfer Wurzelfrüchte waren auf verhältnissmässig nur wenig gerieseltem Boden gewachsen, die Hohenheimer auf schwerem Thonboden. In 100 Trockensubstanz wurden gefunden:

	Gesammt-N	Nicht-Proteïn-N	Salpetersäure
Futterrunkeln, Osdorf	3,13	1,39	3,15
„ Hohenheim ungedüngt .	2,42	1,25	0,42
Speiserüben, Osdorf	2,14	0,72	0,68
Pferdemöhren, Osdorf	2,33	1,02	0,82
„ Hohenheim	1,83	0,56	0,49
Kohlrüben, Osdorf	2,40	0,97	0,37
„ Hohenheim	2,89	1,13	Spur
Stoppelrüben, Lehmiger Sand . . .	2,58	1,15	0,18

*) Vermuthlich grüner Futterhirse.
**) stover.
[1]) Landw. Versuchs-Stat. 26. 241.
[2]) Deutsche Landw. Presse. 1880. 493.

Die Osdorfer Rüben enthielten durchweg mehr Salpetersäure als die Hohenheimer. Bringt man von dem Gesammt-N diejenige Menge in Abzug, welche in der Salpetersäure gebunden ist, und berechnet alsdann den auf 100 Theile dieses Gesammt-N entfallenden Bruchtheil an Nicht-Proteïn-N, so erhält man folgende Zahlen:

	Osdorf	Hohenheim
Futterrunkeln	60,0	54,1
Speiserunkeln	58,6	—
Pferdemöhren	48,1	33,0
Kohlrüben	42,2	45,3
Stoppelrüben	—	39,1

II. Analysen von Nahrungsmitteln.

Referent: Th. Dietrich.

No.	Wasser %	Stickstoff × 6,25 %	Rohfett %	N-freie Extractstoffe %	Rohfaser %	Asche %	Analytiker
			Weizenmehl.				
1	12,79	12,31	1,19	73,14	0,07	0,50	S. W. Johnson.[1])
1	—	14,12	1,37	83,86	0,08	0,57	S. W. Johnson.[1])
2	12,89	14,12	2,01	68,32	1,22	1,44	S. W. Johnson.[1])
2	—	16,20	2,33	78,46	1,39	1,65	S. W. Johnson.[1])
3	14,97	9,65	0,49	73,97	0,42	0,50	No. 0 — J. König.[2])
4	13,50	12,59	1,61	70,00	1,10	1,19	No. 1 — J. König.[2])
5	13,35	15,93	3,49	58,79	5,01	3,43	Pollmehl — J. König.[2])
6	15,36	28,62	10,30	37,36	3,10	5,26	Weizenkeime — J. König.[2])
			Sogen. Liebig's Pudding-Pulver.				
a	12,59	1,81	3,01	78,45	3,63	0,50	J. König.[3])
b	13,35	2,37	3,73	80,32	0,44	0,79	J. König.[3])
			Sogen. Liebig's Backmehl.				
	13,82	8,81	0,44	74,55	0,50	1,88	J. König.[3])
			Sogen. condensirte Griessuppe.				
a	7,92	7,56	7,65	64,13	4,87	11,47	J. König.[3])
b	9,48	7,64	14,47	56,78	1,23	11,40	J. König.[3])
			Sogen. condensirte Erbsensuppe.				
a	7,58	16,93	8,98	53,44	1,34	11,73	J. König.[3])
b	8,08	15,81	24,41	36,78	1,69	13,23	J. König.[3])

[1]) Ann. Report Connecticut Agricult. Experim. Stat. 1880. 85. No. 1. Aus Minnesota Sommer-Weizen, neues Mahlverfahren. No. 2. Von demselben Weizen.

[2]) Landwirthsch. Ztg. f. Westfalen und Lippe. 1881. 74. Mahlproducte eines Verfahrens, bei welchem das Weizenkorn zwischen Walzen zerquetscht und zwischen Desintegratoren zerkleinert wird. Bei den ersten drei Producten sind obige Zahlen das Mittel zweier Analysen.

[3]) Ebendas. 1880. 39 u. ff.

Milch.

Nach Untersuchungen von L. Janke war die Beschaffenheit der Milch in Bremen[1]) (siehe Abschnitt: Milch, landw. Nebengewerbe).

Ueber die Zusammensetzung von Rahm und abgerahmter Milch, welche bei Anwendung von Laval's Centrifuge (Separator) erhalten werden, macht Aug. Völcker[2]) Mittheilung. (Siehe Abschnitt: Milch.)

Analyse von condensirter Ziegenmilch, von V. Godeffroy. Die condensirte Milch war hergestellt von Gebr. Sigmond in Klausenburg.[3])

Wasser	20,98	Proc.
Aether-Extract	16,95	"
Caseïn	17,00	"
Milchzucker	15,72	"
Rohrzucker	26,75	"
Asche	2,60	"
	100,00	Proc.

Zusammensetzung von Naturbutter I. und Kunstbutter II. (Oleomargarinbutter) nach H. A. Mott.[4])

		I. Naturbutter	II. Kunstbutter
Wasser		11,968	11,203
Feste Butterstoffe		88,032	88,797
		100,00	100,00
	Oleïn, Palmitin	23,824	24,803.
Unlösliche Fette:	Stearin, Arachin, Myristin	51,422	56,29
Lösliche Fette:	Butyrin, Caprion, Caproin, Caprylin	7,432	1,823
Caseïn		0,192	0,621
Salz		5,162	5,162
Farbstoff		Spuren	Spuren
		88,032	88,797

Amerikanische Fleischconserven, analysirt von A. Mayer und R. Wollny.[5])

Bezugsquelle:	Wilson-Chicago	Canning & Co. St. Louis	Brougham Chicago
Wasser	57,3	49,2	48,9
Asche	3,6	3,5	4,4
Eiweiss	28,9	25,7	27,7
Fett und Extractstoffe	10,2	21,6	19,0
Metall im Fleisch einer Büchse von ca. 2 Pfd. engl.	0,099	0,026	0,027

[1]) Milchzeitung. 1880. 527.
[2]) Journ. Roy. Agricult. Soc. England. 1880. I. 160.
[3]) Milchzeitung. 1880. 362. (Aus der Ztschr. d. österreich. Apothekervereins 1880. 118.)
[4]) Fühling's landw. Ztg. 1880. 708.
[5]) Ibid. 31.

Fluid-Meat. Peptonpräparat-Analysen 1 und 2, von M. Rubner, 3 von Stenhouse und Groves.[1])

	In 100 frischer Substanz		In 100 trockner Substanz			In 100 organisch. Subst.	
	Trockensbst.	Pepton	N	Asche	Pepton	N	Pepton
1) Präparat I . .	79,21	23,8	10,36	18,64	30,1	12,73	36,9
2) „ II . .	69,38	37,4	11,42	17,62	53,9	13,84	65,4
3) nach Stenhouse und Groves . .	—	—	11,68	—	53,97	14,50	66,98

Ein lange haltbares Fleisch-Brod zur Bereitung von Suppe lässt sich nach M. Scheurer, der sein Fabrikat der französchen Akademie der Wissenschaften vorlegte, herstellen, indem man 500 g Rind-, Kalb- oder Hammelfleisch sehr fein hackt, eine Stunde lang kocht und alsdann mit 550 bis 575 g Mehl und 50 g Sauerteig nebst dem erforderlichen Wasser zu einem Teig knetet. Der Teig wird dann in einer gemässigten Temperatur während 2—3 Stunden zum Gähren hingestellt. Die Erfahrung lehrt die Zeit, wann das Fleisch vollständig zerflossen ist und sich mit dem Teig ganz verbunden hat. Hierauf bäckt man den Teig zu Brod wie gewöhnlich. Zur Bereitung der Suppe wird das Brod in Scheiben geschnitten und eine Viertelstunde gekocht.[2])

Thierphysiologische Untersuchungen.

Referent: W. Kirchner.

Untersuchungen über einzelne Organe und Theile des thierischen Organismus und deren Bestandtheile.

I. Knochen.

Kalk für den Organismus.

Ueber die Bedeutung des Kalkes für den thierischen Organismus, von E. Voit.[3]) Der Verf. hat die Frage, ob die Rhachitis bei wachsenden Thieren auf einen Mangel an Kalk in der Nahrung zurückzuführen sei, einer eingehenden experimentellen Prüfung unterzogen. Von den 3 vom Verf. ausgeführten Versuchsreihen mag hier nur der dritte etwas näher besprochen werden, da derselbe mit jungen Hunden einer grossen Race angestellt wurde, bei denen die Wirkungen einer kalkarmen Nahrung schneller und energischer hervortraten, als bei den im ersten und zweiten Versuche verwendeten Tauben und kleinen Hunden. Drei 10 Tage alte Hunde aus demselben Wurfe wurden 20 Tage lang mit gleichen Mengen Milch, dann 5 Tage lang mit Fleisch und Speck, in der Mischung von 4 : 1 gefüttert. Hierauf wurde Hund A getödtet, Hund B und C in der zuletzt genannten Weise weiter gefüttert, B mit Brunnenwasser und Knochenasche, C mit destillirtem Wasser. In der erten Zeit frassen beide Hunde das

[1]) Ztschr. f. Biol. **16.** 1880. 212.
[2]) Deutsche landw. Presse. 1880. 192.
[3]) Ztschr. f. Biol. 1880. 55.

Futter mit gleichem Appetite, vom achten Versuchstage an liess Hund C etwas vom Futter übrig, so dass auch B die entsprechende Menge entzogen werden musste. Der Mangel an Fresslust steigerte sich bei Hund C derartig, dass demselben das Futter gewaltsam beigebracht werden musste. Am 29. Versuchstage, nachdem sich bei C seit einiger Zeit die Merkmale einer hochgradigen Rhachitis in immer gesteigertem Masse eingestellt hatten, wurden beide Thiere durch Verbluten getödtet. Bei der Section ergab sich, dass bei Hund B die Knochen in normalem Zustande sich befanden, bei C dagegen alle Eigenschaften der Rhachitis vorhanden waren, wobei jedoch in der allgemeinen Körpergewichtszunahme bei beiden Hunden keine wesentlichen Differenzen sich bemerklich machten. Während, wie aus dem vom Verf. im Originale mitgetheilten Tabellen ersichtlich ist, die Differenzen in der Zunahme der Organe von B und C innerhalb normaler Grenzen sich bewegen, selbst wenn man die Trockensubstanzen mit einander vergleicht, macht das Scelet hiervon eine Ausnahme; dasselbe ergab nämlich:

	A	B mit Kalk	C ohne Kalk
frische Substanz . . .	525,9	806,3	872,4 g
Trockengewicht . . .	177,6	282,8	244,8 „
Wassergehalt in Proc. .	66,2	64,9	71,9 „

Der ungleiche Verknöcherungsprocess macht sich schon durch den hohen Wassergehalt des C-Knochens bemerklich, indem der letztere um so höher, je mehr Knorpelmasse im Knochen vorhanden ist. Hinsichtlich des Wachsthums des bei 100° getrockneten Scelets, wobei die Ungleichheit der Präparation fast völlig verschwindet, ergiebt sich:

	Anfangs-	Endgewicht	Differenz
Hund B . .	189,1 g	282,8 g	+ 93,7 g
„ C . .	192,2 „	244,8 „	+ 52,6 „

Es hat also bei C eine viel geringere Gewichtszunahme der Knochen stattgefunden, als bei B, was, entsprechend dem höheren Wassergehalte der Knochen, auf einen geringeren Gehalt derselben an Knochenerde zurückzuführen ist. Der Verf. bestimmte ferner in je 2 Knochen der 3 Versuchshunde, im Humerus und in der Scapula, die Asche und die Zusammensetzung derselben, welche sich, mit Berücksichtigung des Verlustes durch die Maceration, für den unmacerirten, trockenen, aber fetthaltigen Knochen folgendermassen verhält:

100 g trockener Knochen	Rinde A jung	Rinde B mit Kalk	Rinde C ohne Kalk	Spongiöse Substanz A jung	Spongiöse Substanz B mit Kalk	Spongiöse Substanz C ohne Kalk
Humerus.						
Asche . .	32,25	41,32	30,94	30,45	33,71	26,40
Fe_2O_3 .	0,06	0,18	0,16	0,06	—	0,16
CaO . .	17,04	21,40	16,36	15,92	16,87	13,34
MgO . .	0,39	0,38	0,32	0,40	0,28	0,21
P_2O_5 . .	12,93	17,40	13,17	12,25	12,93	10,77
Scapula.						
Asche . .	37,21	40,29	29,06	35,01	36,96	27,22
Fe_2O_3 .	—	0,19	0,18	—	0,31	0,34
CaO . .	19,64	21,40	15,29	18,19	18,50	14,24
MgO . .	0,46	—	0,38	0,35	0,33	0,19
P_2O_5 . .	15,45	—	—	14,42	13,62	10,21

Der Verf. giebt als Hauptresultate seiner Versuche Folgendes an: Junge Thiere, deren Knochen noch nicht ausgewachsen sind, entwickeln sich bei kalkarmem, sonst jedoch ausreichendem Futter, denn der ganze Körper nimmt an Masse normal zu, aber es findet in Folge des Kalkmangels, unter gleichzeitiger Abnahme des Kalkgehaltes der übrigen Gewebe, die normale Verknöcherung des Scelets nicht statt, in Folge dessen die rhachitische Erkrankung auftritt. Dies geschieht bei grösseren Thieren früher als bei kleineren, da das Kalkbedürfniss bei ersteren grösser ist. Die Rhachitis bei wachsenden Thieren entsteht nicht dadurch, dass den vorhandenen Knochen Kalk entzogen wird, sondern dadurch, dass zur Verknöcherung der sich beim Wachsthum bildenden organischen Knochensubstanz zu wenig Kalk vorhanden ist. Es wird dabei aus allen Organen, also auch aus den früher normalen Knochen Kalk an die Säfte abgegeben, der zum Theil in das neugebildete Osseïn abgelagert wird, so dass letzteres nicht ganz frei von Kalk ist, der ältere Knochen aber weniger als früher enthält. Die Rhachitis entsteht nicht nur bei einer mangelhaften Zufuhr an Kalk im Futter oder in der Kost, sondern auch dann, wenn in Folge von Verdauungsstörungen, Diarrhoeen etc. von dem zugeführten Kalke im Darm zu wenig resorbirt wird. So sieht man auch bei derartig erkrankten Kindern die Rhachitis wieder schwinden, wenn die Verdauung wieder eine normale geworden ist.

II. Blut.

Hämoglobin.

Ueber ein Verfahren zur Darstellung der Hämoglobinkrystalle, von C. Wedl.[1]) Diese Krystalle lassen sich am besten darstellen, wenn man die Blutprobe mit destillirtem Wasser auszieht und mit einer concentrirten Lösung von Pyrogallussäure versetzt.

Ueber krystallinisches Hämoglobin, von G. Hüfner.[2])

Ueber Kohlenoxydhämoglobin, von Th. Weyl und B. von Anrep.[3])

Methämoglobin.

Ueber das Methämoglobin, von F. Marchand.[4])

Ueber Methämoglobin, von A. Jäderholm.[5]) Der Verf. weist nach, dass der im Blute enthaltene Farbstoff, das Methämoglobin ein Peroxyhämoglobin und diese Thatsache auch von practischer Wichtigkeit bei der Erkennung von Blutflecken ist. Letztere erleiden in eingetrocknetem Zustande Veränderungen derselben Art, indem das Hämoglobin in Methämoglobin und später in Oxyhämatin umgewandelt wird. Da hierzu eine gewisse Zeit nöthig, mit welcher eine Farbenveränderung verbunden ist, so kann man aus der Farbe der Blutflecke annährend das Alter derselben bestimmen.

Hämin.

Beiträge zur Kenntniss der Häminkrystalle, von F. Högyes.[6]) Verf. untersuchte die Häminkrystalle von dem Blute der Menschen, Rinder, Schweine, Schafe, Hunde, Katzen, Kaninchen, Meerschweine, Maus, des Iltis, des Huhnes, der Taube, Gans, Ente, der Rana esculenta und temporaria, von denen er je etwa 25 Präparate prüfte. Die Häminkrystalle haben

---

1) Virchow's Archiv. Bd. 81. S. 172.
2) Ztschr. f. phys. Chem. IV. 382.
3) Ber. d. deutsch. chem. Ges. XIII. S. 1294.
4) Virch. Archiv. Bd. 77. S. 489.
5) Ztschr. f. Biol. 1880. S. 1.
6) Med. Centr.-Bl. 1880. Bd. 18. S. 189.

sämmtlich nur eine Krystallform, welche nicht, wie allgemein angegeben wird, dem rhombischen, sondern dem monoklinischen oder triklinischen Systeme angehören, was bei der flächenförmigen Ausdehnung der Krystalle nicht zu entscheiden ist. Die Wahrscheinlichkeit spricht für das monoklinische System. In einer Tabelle theilt Verf. die Resultate seiner mit Hülfe eines Goniometers im polarisirten Lichte und bei starker Vergrösserung vorgenommenen Winkelmessungen von Häminkrystallen mit, welche ergeben, dass die Winkelgrösse derselben im Mittel $\frac{60^0}{120^0}$ beträgt und bei den oben genannten Thieren keine Abweichung zeigt.

H. Struve[1]) empfiehlt zur Darstellung der Häminkrystalle aus auf Leinen oder anderen Zeugstoffen befindlichen Blutflecken die vorgängige Fällung mit Tannin, wobei sich die Lösung des Hämatins braun färbt. Auf Zusatz von Essigsäure entsteht ein Niederschlag, der auf einem Filter gesammelt wird und nun das Material für die gewöhnliche Häminprobe abgiebt. Auf Blutflecken, auf denen sich Schimmelpilze angesiedelt haben, gelingt die Häminprobe oft nicht mehr.

Nachweis von Blut.

Beiträge zum forensisch-chemischen Nachweise von Blut in Flüssigkeiten, Harn, Zeug und Erden, von V. Schwartz.[2])

Hämocyanin.

Zur Kenntniss des Hämocyanins und seiner Verbreitung im Thierreiche, von C. Fr. W. Krukenberg.[3]) Verf. prüfte das Verhalten des Hämocyanins, wegen seiner grossen Aehnlichkeit mit dem Hämoglobin, gegen Gase. Spectroskopische Unterschiede zwischen dem mit Sauerstoff gesättigten hämocyaninhaltigen Blute, und dem durch Reduction farblos gewordenen sind nicht nachzuweisen. Durch Schütteln mit Kohlensäure, Kohlenoxyd und Wasserstoffgas wird das blaue Blut entfärbt, durch Schütteln mit Sauerstoff die Farbe aber ebenso schnell wieder hergestellt. Mittels der Teichmann'schen Probe liessen sich aus dem betr. blauen Blute keine den Hämatinkrystallen ähnliche Gebilde darstellen. Das Hämocyanin findet sich im Blute von Cephalopoden, von Homarus, von Süsswasserpulmonaten.

Pepton im Blute.

P. Albertoni[4]) beobachtete, dass Pepton, in das Blut eines Hundes eingespritzt, dasselbe nach seinem Heraustreten aus den Gefässen ungerinnbar macht. Die Menge der Peptone für die verschiedenen Hunde ist eine sehr ungleiche; in vielen Fällen genügen 0,15 g auf 1 kg Körpergewicht. Das Pepton verschwindet sehr schnell aus dem Blute, indem es in die Organe und Gewebe übergeht.

Ueber die Bestimmung der Eiweisskörper im Blutserum durch Circularpolarisation, von L. Fredericq.[5])

Untersuchungen zur physikalischen Chemie des Blutes, von G. Hüfner.[6])

---

[1]) Virchow's Arch. Bd. 79. S. 524.
[2]) Pharm. Zeit. f. Russl. Bd. XIX. S. 83. Durch Chem. Centr.-Bl. 3. F. XI. S. 251.
[3]) Med. Centr.-Bl. Bd. 18. S. 417.
[4]) Centr.-Bl. f. d. med. Wissensch. 1880. S. 577.
[5]) Bull. Acad. Belg. (2). 50. S. 25. Durch Ber. d. d. chem. Gesellsch. XIII. S. 2440.
[6]) Journ. f. pract. Chem. Bd. 22. S. 362.

III. Auge.

Albuminoide der Krystalllinse.

Bei den Untersuchungen über die Albuminoide der Krystalllinse fand A. Béchamp,[1]) dass dieselbe in ihrem löslichem Theile aus zwei verschiedenen eiweissartigen Substanzen besteht. Der lösliche Theil enthält: 1. Phakozymase, 2. Krystallalbumin, welche nicht identisch mit den Eiweisskörpern des Eies, der Milch und des Blutes sind.

Vergleichend anatomische Untersuchungen über die Blutgefässe in der Netzhaut des Auges. Von L. Langenbacher.[2])

IV. Sonstige Organe und Theile des thierischen Organismus und deren Bestandtheile. Eiweiss.

Phosphate in Muskeln und Sehnen.

Ueber die Vertheilung der Phosphate in den Muskeln und Sehnen. Von L. Jolly.[3]) In 100 Theilen Muskel fand Verf.:

	Kalbfleisch	Mageres Ochsenfleisch	Fettes Ochsenfleisch
Alkalische Phosphate	0,971	0,201	1,201
Phosphors. Kalk	0,099	0,060	0,350
Phosphors. Magnesia	0,135	0,093	0,430
Phosphors. Eisen	0,042	0,040	0,065
Summa	1,247	0,394	2,046

Bemerkenswerth ist die Menge der Phosphate im fetten Ochsenfleisch im Verhältniss zum mageren, welches etwa sich wie 6 : 1 stellt.

In 100 Theilen getrockneter Sehnen waren enthalten:

	Kalb	Ochse
Alkalische Phosphate	0,480	0,185
Phosphors. Kalk	0,048	0,396
Phosphors. Magnesia	0,060	0,136
Phosphors. Eisen	0,110	0,061
Summa	0,698	0,776

Während in der Gesammtmenge der Phosphate zwischen beiden Thieren keine erhebliche Differenz vorhanden ist, überwiegen beim Kalbe die Alkali-, beim Ochsen dagegen die Erdphosphate.

Harnstoffgehalt der Muskeln.

Nach B. Demant[4]) konnte aus dem Wasserextracte von 10 Pfd. Pferdefleisch, nach Ausscheidung der Eiweissstoffe, des Kreatins, Kreatinins und der Milchsäure u. s. w. eine kleine Menge von Krystallen gewonnen werden, welche salpetersaurer Harnstoff zu sein schienen.

Derselbe Verf.[5]) fand in den Muskeln in reichlicher Menge Serumalbumin, dessen Gehalt nicht den gleichen Schwankungen unterliegt, wie das Serumalbumin des Blutes.

Kohlensäure in den Muskeln.

R. Stintzing[6]) hat die früher angestellten Versuche über den Kohlensäuregehalt der Muskeln (s. d. Ber. 1879 S. 373) wiederholt, da dieselben mit Fehlerquellen behaftet waren, welche in den Gummiverbindungen des Apparates ihren Grund hatten, Fehler, welche bei der Wiederholung möglichst vermieden wurden. Er fand folgende Werthe:

---

1) Compt. rend. Bd. 90. S. 1255.
2) Oesterr. Viertelj. Schr. f. wissensch. Vet.-Kunde. Bd. 53. S. 121.
3) Compt. rend. Bd. 89. S. 958.
4) Zeitschr. f. physiol. Chemie. IV. S. 419.
5) Ibid. IV. S. 384.
6) Pflüger's Arch. Bd. XXIII. S. 151.

A.	Muskel digerirt und ausgewaschen . . .	2,0	Verl. %
B.	Muskel nicht digerirt und ausgewaschen	2,7	Verl. %
C.	Muskel nicht digerirt u. nicht ausgewaschen	15,4	Verl. %
D.	Muskel tetanisirt und langsam abgekühlt	13,5	Verl. %
E.	Muskel tetanisirt und rasch abgekühlt	6,6	Verl. %
F.	Muskel nicht tetanisirt u. rasch abgekühlt	7,2	Verl. %

Säurebildung und Milchsäuregehalt der Muskeln.

Nach Astaschawsky [1]) ist die Milchsäure sowohl im ruhenden, als im tetanisirten Muskel an Basen gebunden, wobei die Menge der Säure im ersteren grösser, als im zweiten ist. Die bei der Erstarrung der Muskeln auftretende saure Reaction ist durch saures, phosphorsaures Kalium hervorgerufen, welches Salz im arbeitenden Muskel in geringerer Menge vorhanden ist als im ruhenden.

Ueber die saure Reaction der thierischen Gewebe nach dem Tode. Von M. Ekunina.[2]) Dieselbe ist die Folge der durch Spaltpilze hervorgerufenen Zersetzung der Gewebesäfte, wobei zuerst flüchtige Fettsäuren entstehen, welche von der Zersetzung des Eiweisses herrühren. Darauf treten die aus dem Glycogen sich bildenden beiden Milchsäuren hinzu. Nach 20 bis 40 Stunden (bei Körperwärme) entsteht an Stelle der Milchsäure Bernsteinsäure. Dann verschwindet allmälig die saure Reaction, um der durch Ammoniakbildung aus dem Eiweiss entstehenden alkalischen Platz zu machen.

Ueber das Verhalten des Glycogens und der Milchsäure im Muskelfleisch mit besonderer Berücksichtigung der Todtenstarre. Von R. Boehm.[3]). Ein directer Zusammenhang zwischen Glykogen und Milchsäuregehalt des Muskels bei der Todtenstarre ist nicht vorhanden.

Ueber die Aufnahme und den physiologischen Zustand des Kupfers im thierischen Organismus. Von G. Bizio.[4])

Ueber die Anwendung einiger Azofarbestoffe für physiologisch-chemische Zwecke. Von A. Danilewsky.[5]). Das Tropaeolin 00 (Oxynaphtylazophenylsulfonsäure) eignet sich zum Nachweis von freien Säuren, und zwar ist die Farbenveränderung je nach der Art der Säuren eine verschiedene; durch stärkere Mineralsäuren wird die Orangefarbe des Farbstoffes in Lila bis Schwarz übergeführt; durch Wein-, Citronen- und andere starke organische Säuren entsteht eine rothe Färbung, während Kohlen-, Essig- und Borsäure keine Veränderungen des Farbstoffes bewirken. Dadurch nun, dass die verschiedenen Eiweisskörper bei verschiedenen Temperaturen verschiedene Mengen von Mineralsäuren binden, diese Verschiedenheit aber durch das Tropaeolin 00 nachweisbar, ist ein Unterscheidungsmerkmal für die Eiweissstoffe gegeben. Bei gewöhnlicher Temperatur werden die Mineralsäuren gebunden durch Myosin, Syntonin, Acidalbumine, Blutfibrin, alle Peptonkörper und die Uebergangsstufen zwischen Eiweiss und Pepton bei der Verdauung mit Pepsin und Säure (I. Gruppe). Die Mineralsäuren werden nicht gebunden durch Albumin, Casein, Albuminate, die in Wasser unlöslichen Uebergangsstufen von Albumin, Casein und die Peptone

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. IV. S. 397.
[2]) Journ. f. pract. Chemie. N.-F. Bd. 21. S. 478.
[3]) Pflügers Archiv. Bd. 23. S. 44.
[4]) Gazz. Chim. Ital. Bd. X. S. 149.
[5]) Central-Bl. f. d. med. Wissensch. 1880. S. 929.

A, welche bei der Peptonisation durch Pancreasferment in Gegenwart von Alkali oder Säuren entstehen (II. Gruppe). Ein anderes Tropaeolin 000, No. 1 (das Kalisalz der Phenylamidoazobenzolsulfonsäure) kann zur Prüfung der Alkalibindung durch Eiweissstoffe und deren Derivate dienen. In Lösungen oder auf Papier getrocknet zeigt es schöne Orangefarbe, welche durch Alkalien und die Hydroxyde der alkalischen Erden in Carmoisinroth verwandelt wird. Bei gewöhnlicher Temperatur binden die Alkalien: Casein, Albuminate, Uebergangsstufen von den Albuminen zu den Peptonen bei Einwirkung von Pancreas mit Alkali; bei gewöhnlicher Temperatur verbinden sich nicht mit Alkalien: Myosin, Syntonin, Blutfibrin und die Uebergangsstufen zwischen Albumin und Peptonen bei Einwirkung von Pancreas und Säuren. Einige Eiweisskörper binden bei gewöhnlicher Temperatur weder Säuren noch Alkalien, wie z. B. der aus dem Hühnereiweiss durch Wasser niedergeschlagene Körper.

Amerikanische Fleischconserven.

Untersuchung von einigen amerikanischen Fleischconserven. Von A. Mayer.[1]) Verf. fand bei der Untersuchung von verschiedenen Büchsen dieses Fleisches folgende Resultate:

No.	I.	II.	III.
Namen der Exportgesellschaft:	Wilson, Chicago.	Canning u. Co., St. Louis.	Brougham, Chicago
Netto-Inhalt	745 g	822 g	780 g
Wasser	57,3 %	49,2 %	48,9 %
Asche	3,6 %	3,5 %	4,4 %
Eiweiss	28,9 %	25,7 %	27,7 %
Fett u. Extractstoffe	10,2 %	21,6 %	19,0 %
Metall im Fleisch einer Büchse .	0,099 g	0,026 g	0,027 g

Das Metall besteht der Hauptsache nach aus Blei, welches beim Verlöthen die oberste Schicht des Fleisches verunreinigt und zur Verhütung von Bleivergiftungen sorgfältig zu entfernen ist. In Beziehung auf den Preis des amerikanischen und des einheimischen frischen Fleisches berechnet der Verf. den Preis eines Kilogrammes Eiweiss folgendermassen:

	I. Mk.	II. Mk.	III. Mk.	Einheimisches Fleisch
an der Küste . .	6,72	5,80	5,85	7,20 M.
in Süddeutschland	7,90	6,82	6,88	

Steinige Eingeweide-Verhärtungen.

Analyse zweier steiniger Verhärtungen in den Eingeweiden von Pferden. Von C. A. Goesmann.[2]) Bei einem Pferde, welches ohne irgend ein vorgängiges Krankheitssymptom gestorben war, fand man in dessen Eingeweiden einen Stein, der $2^1/_2$ Zoll (inches) im Durchmesser hatte, rund, von glatter Oberfläche war und aus einer harten, compacten Masse von zahlreichen concentrischen Schichten bestand. Er wog im trocknen Zustande 6 Unzen. Die Analyse ergab, dass er enthielt:

1) Ammonium-Magnesium-Phosphat . . .	88,01
2) Calcium-Carbonat	0,45
3) Magnesium-Carbonat	5,27
4) Unlösliche Mineralbestandtheile, (Thon, Sand etc.)	0,86
5) Organische Stoffe und Feuchtigkeit . .	5,41

[1]) Fühlings landw. Zeitg. 1880. S. 31.

[2]) Aus dem Journal der amerikanisch-chemischen Gesellschaft. Vol. I.

Aus den Gedärmen eines anderen Pferdes nahm man ebenfalls einen Stein. Derselbe hatte 4 Zoll Durchmesser, wog 113 Unzen und bestand aus mehreren Schichten, die vom Weiss bis ins Dunkelbraun variirten. Das Ergebniss der Analyse war hierbei folgendes:

1) Ammonium-Magnesium-Phosphat . . .	75,56
2) Calcium-Carbonat	2,07
3) Magnesium-Carbonat	0,84
4) Eisenoxyd	0,67
5) Unlösliche Mineralbestandtheile (Thon, Sand etc.)	6,18
6) Organische Stoffe, enthaltend 1,818 % Stickstoff und Feuchtigkeit	14,68

Darmstein eines Pferdes.

Bei einem Frachtpferde französischer Abkunft wurde, nachdem das Thier längere Zeit heftige Kolikanfälle gehabt und in Folge eines solchen verendet war, in einer Erweiterung des Grimmdarmes ein Darmstein gefunden, welcher einen Umfang von 57 cm, ein Gewicht von 3600 g hatte und durch eine Zerreissung des Darmes den Tod des Pferdes zur Folge gehabt hatte.[1])

Ein seltener Fall von Dermoidcysten aus der Bauchhöhle einer Gans. Von Korzil.[2])

Fibrinogen.

Ueber das Fibrinogen und dessen Eigenschaften berichtet O. Hammarsten,[3]) nachdem er früher (s. d. Ber. 1879 S. 382) die Darstellung desselben eingehend beschrieben.

Bildung des Albumins.

Eine Hypothese über die Bildung des Albumins. Von O. Loew.[4]) Verf. ist der Ansicht, dass das Albumin, überhaupt das Eiweiss durch eine Polymerisation bezw. Condensation von Aldehydgruppen (CHOH) in Verbindung mit Ammoniak entstehe, und dass auch Fett und Kohlehydrate sich aus derselben Grundsubstanz, dem Aldehyd, bilden.

Filtration von Eiweiss durch thierische Membrane.

Ueber die Filtration von Eiweisslösungen durch thierische Membrane stellte E. Gottwalt[5]) Versuche an, welche ergaben, dass die Menge des Filtrates mit dem Drucke, aber nicht proportional mit demselben steigt und, unabhängig vom Drucke, mit der Zeit abnimmt. Der Procentgehalt des Filtrates an Eiweiss ist stets niedriger als der der ursprünglichen Flüssigkeit und bei verschiedenen Eiweisslösungen ungleich, nämlich bei Eieralbumin 72, bei Blutserum 60, bei Hydrocele 40 und bei Chylusflüssigkeit 30 %.

Ein neues Spaltungsproduct der Eiweisskörper.

A. Danilewsky[6]) hat durch die Einwirkung von Pancreasferment auf Pepton einen neuen, krystallinischen Körper von complicirterer Zusammensetzung, in dessen Molekül Tyrosin eine der Atomgruppen ausmacht, erhalten. Derselbe ist in kaltem Wasser äusserst wenig löslich, gar nicht in kaltem Alkokol und Aether, während heisses Wasser und heisser, verdünnter Alkohol lösend wirken, wenn auch nicht sehr reichlich. Der Körper zeigt einerseits die Reactionen des Tyrosins, andererseits diejenigen des Inosits. Auf Grund der Resultate der Elementar-Analysen kommt dem Körper die Formel $C_{21}H_{26}N_2O_8$ zu, welche entstanden ist durch Verbindung von Tyrosin, Inosit und Amidophenol unter Austritt von 2 Mol. Wasser:

$$\underset{\text{Tyrosin}}{C_9H_{11}NO_3} + \underset{\text{Inosit}}{C_6H_{12}O_6} + \underset{\text{Amidophenol}}{C_6H_7NO} = C_{21}H_{26}N_2O_8 + 2H_2O$$

---

1) Oester. Viertelj.-Schrift f. wissensch. Vet.-Kunde. LIII. Bd. S. 34.
2) Ibid. LIII. Bd. S. 26.
3) Pflügers Archiv. Bd. XXII. S. 431.
4) Ibid. Bd. XXII. S. 503.
5) Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. IV. S. 423.
6) Ber. d. deutsch. chem. Ges. Jahrg. 13. S. 2132.

Guanidin, ein Oxydationsproduct des Eiweisses. Von F. Lossen.[1])

Xanthin aus Eiweiss.

Nach R. H. Chittenden's[2]) Untersuchungen bilden sich schon durch Einwirkung von Säuren auf Fibrin ziemlich viel Xanthinkörper, also nicht erst aus dem Pepton. Eiereiweiss lieferte weniger Xanthinkörper als Albumin.

Pepsinwirkung.

Umsetzung der stickstoffhaltigen Nährstoffe durch Pepsin Von Petit.[3]) Die Löslichkeit des coagulirten Eiweisses findet am besten in Pepsinflüssigkeiten, welche 0,15 % HCl enthalten, bei 50.° statt. Milchsäure und Weinsäure wirken nicht so kräftig als Salzsäure Aehnliches ist bei der Wirkung des Pepsins auf Fibrin der Fall. Ein vom Verf. hergestelltes Pepsin löste bei 50° innerhalb 12 Stunden in einer 0,4 procentigen Lösung von HCl das 600 fache seines eigenen Gewichtes an Fibrin, in einer 1,6 procentigen Milchsäurelösung dagegen nur das 100 fache

Pepton.

Zur Lehre vom Pepton. Von F. Hofmeister.[4])

Beitrag zur Kenntniss des Peptons. Von C. A. Pekelharing.[5])

Ueber den Nährwerth der Peptone. Von A. Chatillon.[6]) Bei den an sich selbst durchgeführten Versuchen betreffend den Nährwerth der Peptone erhielt der Verf. folgende Resultate: Bei einer täglichen Nahrung von 350 g Brod, 300 g Fleisch, 350 g Kartoffeln und 30 g Fett wurden 23,25 bis 24,43 g Harnstoff ausgeschieden; beim Fortfalle des Fleisches sank die Menge des Harnstoffes bis auf 15,6 g, um bei einem Ersatze des Fleisches durch 60 bis 120 g Pepton wieder dieselbe Höhe zu erreichen, wie bei der Fleischnahrung. Während das Befinden bei Entziehung des Fleisches matt gewesen, wurde dasselbe bei Peptonnahrung völlig normal. Eine gleiche Wirkung trat ein, als das Pepton per Klysma eingeführt wurde. Verf. schliesst aus den Resultaten dieser Versuche, dass das Pepton denselben Nährwerth als Eiweiss besitze und rechnet pro 1 kg Körpergewicht 0,11 g Pepton.

Pepton in der Leber.

E. Salkowsky[7]) fand in einem Falle linealer Leukämie in dem wässrigen Auszuge der Leber, welcher von Eiweiss befreit und nach dem Eindampfen mit Alkohol gefällt war, peptonartige Substanzen in erheblicher Menge, ausserdem Tyrosin, Leucin, Hypoxanthin, andere Xanthinkörper und kleine Mengen Bernsteinsäure; in dem Auszuge der Milz waren, ausser den peptonartigen Körpern, Tyrosin, Hypoxanthin und andere Xanthinkörper vorhanden, während Bernsteinsäure fehlte.

Hydratation d. Eiweisses bei der Peptonbildung.

Nach A. Danilewsky[8]) nehmen die Peptone bei ihrer Bildung Wasser auf, und zwar betrug die Menge desselben bei den Untersuchungen des Verf. 5,72 bis 6,77 %.

Propepton.

A. Schmidt-Mühlheim[9]) beschreibt eine Methode der quantitativen Bestimmung des Peptons in thierischen Flüssigkeiten. Bei seinen weiteren

---

[1]) Liebigs Ann. Bd. 201. S. 369.
[2]) Med. Centr.-Bl. Bd. 18. S. 307.
[3]) Rép. d. Pharmac. 1880. Durch Arch. d. Pharm. 1880. III. R. XVII. Bd. S. 137.
[4]) Chem. Centr.-Blatt. 1880. Bd. XI. S. 619, 634, 651.
[5]) Pflügers Arch. Bd. XXII. S. 185.
[6]) Centr.-Blatt f. d. med. Wissensch. 1880. S. 395. Aus Bull. gén d. Thér. 1880. S. 169.
[7]) Virchow's Archiv. Bd. 81. S. 166.
[8]) Central-Bl. f. d. med. Wisssensch. 1880. 770.
[9]) Archiv f. Anat. u. Physiol. 1880. S. 33.

Untersuchungen fand er bei hungernden Hunden weder im Chylus noch im Blut Pepton, nach Fütterung mit Pepton oder Fleisch tritt es im Blute auf, fehlt aber im Chylus; in Dosen von 10 g in die Säftemasse eingespritzt, wirkt es bei Hunden tödtlich. Das Witte'sche Pepton enthält einen mit kalter Salpetersäure fällbaren Körper, welchen Verf. Propepton nennt und für identisch mit dem Meissner'schen Parapepton hält. A. Adamkiewicz[1]) reclamirt diesen Körper als identisch mit seinem Peptone. E. Salkowsky[2]) fand dagegen, dass sich bei der Umwandlung des Eiweisses in Pepton ein Zwischenproduct bildet, welches Adamkiewicz zur Characterisirung seines Peptons gedient hat und welches von Meissner mit A-Pepton, von Schmidt-Mülheim mit Propepton, von Kühne mit Hemialbuminose bezeichnet ist.

Untersuchungen über Excrete und Secrete.

I. Harn und Excremente.

Ueber die Bestimmung des Harnstoffes mit Natriumhypobromit. Von C. Mehu, Fauconnier und Jay.[3])

Bestimmung des Harnstoffes.

E. Salkowsky[4]) macht darauf aufmerksam, dass die Methode der Harnstoffbestimmung nach Bunsen, wenn der Harn Uramidosäuren enthält, (im Thierkörper aus Tannin und Amidobenzoesäure entstehend) fehlerhafte Resultate liefert, indem nach Erhitzen des Harnes mit ammoniakalischer Bariumchloridlösung neben 1 Aequiv. Kohlensäure nicht 2, sondern nur 1 Aequiv. Ammoniak entsteht. Verf. bestimmt deshalb das Ammoniak ebenfalls.

Nach E. Pflüger[5]) erhält man bei der Liebig'schen Methode der Harnstofftitrirung zu niedrige Werthe, wenn man abwechselnd Quecksilberlösung und die Neutralisationsflüssigkeit zufügt. Der Fehler kann in einer 2procentigen Harnstofflösung bis zu 14 % des Harnstoffes betragen. Lässt man annähernd die nöthige Menge Quecksilberlösung hinzufliessen, neutralisirt dann und giebt nun vorsichtig Quecksilberlösung hinzu, bis die bekannte Reaction mit Soda eintritt, so umgeht man den genannten Fehler. Verf.[6]) wendet sich dann später in einer Antwort gegen Gruber und Voit, indem er die nach deren Methode erhaltenen Werthe für Harnstoff für viel zu hoch hält.

Harnstoffausscheidung.

Beiträge zur Physiologie und Pathologie der Harnstoffausscheidung. Von H. Oppenheim.[7]) Die Vermehrung der Harnstoffausscheidung beim Menschen wird hervorgerufen durch vermehrte Wasserzufuhr, durch grössere Gaben von Chinin, durch Muskelarbeit, welche zu Dyspnoe führt, die Verminderung dagegen durch Kaffee, ein Gleichbleiben durch Muskelarbeit ohne Dyspnoe.

Harnstoffbildung.

Ueber die Bildung des Harnstoffes im thierischen Organis-

---

[1]) Virchow's Archiv. Bd. 81. S. 185.
[2]) Ibid. Bd. 81. S. 552.
[3]) Bull. d. l. Soc. chim. (N. S.) Bd. XXXIII. S. 102, 105, 410 und XXXVI. S. 80 durch Chem. Centr. Bl. 3. XI. S. 377, 616.
[4]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. IV. S. 53.
[5]) Pflüger's Arch. Bd. XXI. S. 248.
[6]) Ibid. Bd. XXIII. S. 127.
[7]) Ibid. Bd. 23. S. 446.

mus von E. Drechsel.[1]) Verf. versuchte auf künstlichem Wege den Harnstoff dadurch herzustellen, dass von carbaminsaurem Ammoniak in wässeriger Lösung Wasser abgespalten wurde, da der Harnstoff im thierischen Körper wahrscheinlich dadurch entsteht, dass die Eiweisskörper völlig zu Kohlensäure und Ammoniak verbrennen, diese beiden Körper sich dann zu carbaminsaurem Ammoniak vereinigen, aus welchem endlich durch Wasserentziehung Harnstoff gebildet wird. Die gewöhnlichen Methoden der Wasserentziehung führten nicht zum Ziele; deshalb wurde eine Lösung von carbaminsaurem Ammoniak in raschem Wechsel der Oxydation und der Reduction unterworfen, indem die Lösung dem Einflusse eines electrischen Stromes ausgesetzt wurde, dessen Richtung ein selbstthätiger Commutator in raschem Wechsel erhielt. Es bildeten sich hierbei hinreichende Mengen von Harnstoff, um denselben an seinen Eigenschaften zu erkennen, und da im Thierkörper selbst Reductionen und Oxydationen stattfinden, so ist vorstehende Harnstoffsynthese als Analogen der Harnstoffbildung im Körper aufzufassen.

Harnstoffbildung aus pflanzensauren Ammoniaksalzen.

Zur Harnstoffbildung aus pflanzensauren Ammoniaksalzen. Von L. Feder und E. Voit.[2]) Bei den von den Verff. mit Hunden angestellten Versuchen, bei denen die Thiere essigsaures bezw. kohlensaures Ammoniak als Beigabe zum Futter erhielten, wurde gefunden, dass fast die ganze, in den genannten Salzen enthaltene Stickstoffmenge in Form von Harnstoff ausgeschieden wurde, dass also der Organismus des Hundes im Stande ist, organische Ammoniaksalze, welche demselben durch den Verdauungstractus zugeführt werden, in Harnstoff zu verwandeln. Hinsichtlich der bei der Analyse des Harns von den Verff. angewandten Cautelen sei auf das Orig. verwiesen.

Abnorme Harnstoffausscheidung.

Ch. Richet u. Moutard-Martin[3]) beobachteten, dass Einspritzungen von destillirtem Wasser in die Venen von Hunden die Harnsecretion unterdrücken bezw. ganz hemmen, während normale Harnbestandtheile, Harnstoff, Phosphate, auch Zucker Polyurie hervorrufen.

Stolnikow[4]) fand, dass: 1) Electrisirung der Leber die Harnstoffausscheidung bedeutend steigert und 2) in einem mit frischer Leber versetzten Blute durch Hindurchleitung des Inductionsstromes viel Harnstoff in dem Gemische entsteht.

W. O. Leube's[5]) Untersuchungen ergaben, dass die Ammoniak-Ausscheidung im Harn von Kranken fast immer unabhängig von der Harnstoffausfuhr verläuft.

J. Schiffer[6]) constatirte, dass das Vorkommen von Methylamin und Methylharnstoff im Harn auf der Zersetzung des in der Nahrung enthaltenen Kreatins zurückzuführen sei.

Opiumalkaloide und Harnstoffmenge.

S. Fubini[7]) studirte den Einfluss, den die wichtigsten Opiumalkaloide auf die Menge des vom Menschen ausgeschiedenen Harnstoffes ausüben. Bei einem jungen Manne, welchem die Alkaloide als salzsaure Verbindungen in Dosen von 0,01 g subcutan injicirt wurden, war, wenn die unter nor-

---

[1]) Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. 22. S. 476.
[2]) Zeitschr. f. Biol. 1880. S. 179.
[3]) Compt. rend. Bd. 90. S. 98.
[4]) Med. Centr. Bl. 18. S. 176.
[5]) Ibid. S. 239.
[6]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. IV. S. 237.
[7]) Centr. Bl. f. d. medic. Wissensch. 1880. S. 773.

malen Verhältnissen ausgeschiedene Harnstoffmenge = 100 gesetzt wird, diejenige

nach Morphium = 103
„ Narcein = 116
„ Codein = 125
„ Thebain = 127
„ Narcotin = 105
„ Papaverin = 120.

Bestandtheile des Harns.

C. Schiaparelli und E. Peroni[1]) wiesen in der Asche von 600 l normalen menschlichen Urins Cer, Lanthan, Didym, Caesium, Rubidium, Lithium, von Mangan nur Spuren nach, während Kupfer ganz zu fehlen schien.

Neue Methode der quantitativen Analyse der Chloride im Harn, nebst Beiträgen zur Chemie des Quecksilbers. Von L. Habel und J. Fernholz.[2])

Ueber die Anwesenheit der Phosphorsäure im Kuhharn. Von L. Chevron.[3]) Bei phosphorsäurehaltiger Kost kommt zuweilen die Phosphorsäure im Harn der Herbivoren vor, obgleich dieselbe sonst darin fehlt. In einem solchen Rinderharn setzte sich nach der Entleerung ein schwer lösliches Salz ab, welches entsprechend der Formel $6(MgKPO_4 + 6H_2O) . 5(MgHPO_4 + 5\frac{1}{2} H_2O)$ zusammengesetzt war.

Bestimmung der Schwefelsäure im Harn.

Nach E. Salkowski[4]) ist es in allen den Fällen, wo die Menge der im Harn vorhandenen Schwefelsäure als Massstab des Eiweisszerfalles dienen soll, nothwendig, dieselbe nach der älteren Methode, welche die Gesammtschwefelsäure ergiebt, zu bestimmen, da die Baumann'sche Methode unter diesen Umständen zu Missverständnissen führt. Ueber die Methode selbst s. d. Original.

Zur Kenntniss der aromatischen Producte im Thierkörper. Von E. Baumann.[5]) Verf. hat als Bestandtheil des normalen menschlichen Harnes die Paroxyphenylessigsäure nachgewiesen.

E. Salkowski[6]) fand im Harn von Menschen, Hunden und Kaninchen, wenn dieselben benzoësaures Natron erhalten hatten, eine in der Wärme schwach reducirende Substanz, deren Natur noch nicht sicher festgestellt werden konnte, welche aber ein Glucosid zu sein scheint. Die betr. Säure ist stickstoffhaltig und gehört unzweifelhaft zu den aromatischen (Nitrobenzolreaction); der Zuckerpaarling konnte bisher nicht abgespalten werden.

Nach den Untersuchungen Briegers[7]) besteht die Hauptmenge der flüssigen Phenole im menschlichen Harn aus Parakresol, während Phenol und Orthokresol nur in sehr geringen Mengen darin vorkommen.

Sotnischewsky[8]) nimmt die Glycerinphosphorsäure als constanten Bestandtheil des menschlichen Harnes an.

Ueber Milchsäuregährung im Harn. Von P. Cazeneuve.[9]) Wie der Verf. fand, gehen Saccharose, Lactose und Glycose im Harn in Milchsäure

1) Le Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1880. S. 65.
2) Pflüger's Archiv. Bd. 23. S. 85.
3) Bull. Acad. Belg. (2). 50. S. 98. Durch Ber. d. d. chem. Ges. XIII. S. 2437.
4) Virchow's Arch. Bd. 79. S. 551.
5) Ber. d. d. chem. Ges. XIII. S. 281.
6) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. IV. S. 135.
7) Ibid. S. 89.
8) Ibid. S. 214.
9) Journ. de Pharm. et Chim. 5. S. Bd. I. S. 212.

über, wenn dieser durch Ammoniakbildung alkalisch geworden, d. h. wenn der Harnstoff desselben in kohlensaures Ammoniak übergegangen ist. Bei genügender Menge des Zuckers geht die alkalische Reaction des Harnes nach einigen Tagen in die saure über. Verf. will auch bei der mikroskopischen Untersuchung das Pasteur'sche Milchsäureferment gefunden haben.

A. Bornträger[1]) fand in mehreren Fällen den Harn von Fieberkranken, welche Chinin erhalten hatten, links drehend.

A. Bornträger[2]) erwähnt einen Fall, in welchem der Harn von 2 in der Entwöhnungskur begriffenen Morphiophagen rechts drehte, ohne dass Zucker in demselben nachgewiesen werden konnte. Wenn die Drehung vielleicht von Gallensäuren herrührt, so zeigt dieser Umstand doch, dass die optische Prüfung des Harns nicht immer einen sichern Anhalt für die Gegenwart oder das Fehlen von Zucker giebt.

Ueber die Untersuchung der Urine auf Zucker Von L. Carnelutti und L. Valente.[3])

Chylurie.

Ueber einen Fall von Chylurie. Von L. Brieger.[4])

Albumin im Harn.

Nachweis von Albumin im Harn. Von Bödecker.[5]) Nachdem der Harn mit Essigsäure schwach angesäuert ist, wird derselbe mit einigen Tropfen Ferrocyankaliumlösung versetzt und erwärmt. Ist Albumin, wenn auch nur in ganz geringen Mengen vorhanden, so entsteht sofort eine Trübung und beim Stehen des Gemisches in kurzer Zeit eine flockige Ausscheidung.

Urobilin im Harn.

Demonstration von präformirtem Urobilin im Harn. Von E. Salkowski.[6]) 100 cc Harn werden mit 50 cc reinen, alkoholfreien Aethers durchschüttelt, der Aether abgegossen und verdunstet. Der Rückstand wird in einigen cc absol. Alkohols gelöst und zeigt die Lösung dann eine rosenrothe Farbe mit grüner Fluorescenz und den Streifen des Urobilins (Hydrobilirubins) in intensiver Weise.

Harnstoffausscheidung bei Phosphorvergiftung.

M. Thibaut[7]) constatirte, dass bei langsamer Phosphorvergiftung die Harnstoffausscheidung im Harn zuerst bedeutend abnimmt, dann steigt, um am Ende auf ein Minimum zu sinken.

Nachweis von Phosphor im Harn.

Pesci und Stroppo[8]) fanden die früheren Angaben Selmi's bestätigt, wonach bei Vergiftungsfällen mit Phosphor sich im Harne beim Stehen in der Kälte eine gasförmige Verbindung entwickelt, die darüber gehaltenes, mit salpetersaurem Silber getränktes Papier bräunt, ohne mit Brechweinstein getränktes zu verändern. In dem mit Königswasser entfärbten Silbernitrat-Papier lässt sich dann durch molybdänsaures Ammon Phosphorsäure nachweisen. In dem von den Verff. untersuchten Falle fand bei Zusatz von Zink und Schwefelsäure zu dem 1 Stunde lang auf dem Wasserbade erhitzten Harn Phosphorwasserstoffentwicklung statt, so dass bei derartigen Vergiftungen auch der Harn einer Untersuchung zu unterwerfen ist.

---

1) Arch. d. Pharm. 1880. 3. R. Bd. XVII. S. 118.
2) Ibid. S. 293.
3) Gazz. chim. Ital. Bd. 10. S. 473.
4) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. IV. S. 407.
5) Arch. d. Pharm. 3. R. Bd. XVI. S. 370.
6) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. IV. S. 134.
7) Compt. rend. Bd. 90. S. 1173.
8) Giorn. int. d. Scienze mediche. 1879. Durch Arch. d. Pharm. 1880. 3. R. Bd. XVI. S. 311.

F. Selmi[1]) untersuchte in einem neuen Falle von Phosphorvergiftung den Harn und beschreibt eingehend die dabei gefundenen Körper, unter Hinweis auf die Wichtigkeit der Harnuntersuchung in derartigen Vergiftungsfällen.

II. Milch.

Aräometrische Bestimmung des Fettgehaltes der Milch.

Soxhlet[2]) schlägt eine neue Methode „die aräometrische Methode" zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch vor, welche, auch ohne chemische Analyse, den Fettgehalt auf ebenso genaue Weise bestimmen soll, als diese, was von allen bisherigen Methoden, auch von der Anwendung des Marchand'schen Lactobutyrometers, nicht behauptet werden kann. Das Princip der Methode besteht in Folgendem: „Schüttelt man gemessene Mengen von Milch, Kalilauge und Aether zusammen, so löst sich das Fett vollständig in Aether und sammelt sich nach kurzem Stehen als klare Aetherfettlösung an der Oberfläche, wobei ein kleiner Theil des Aethers in der untenstehenden Flüssigkeit gelöst bleibt, ohne jedoch Fett in Lösung zu erhalten. Die gelöst bleibende Aethermenge ist unter Einhaltung einer Massregel ganz constant. Die übrige Menge bildet mit dem Milchfette eine Lösung, die um so concentrirter ist, je mehr Fett in der Milch anwesend war. Die Concentration resp. der Fettgehalt lässt sich durch Bestimmung des specifischen Gewichtes derselben ermitteln und zwar ebenso genau und sicher, wie der Alkoholgehalt wässerigen Weingeistes durch das Alkoholometer, da die Differenz zwischen dem specifischen Gewichte von Fett und Aether ebenso gross ist, wie die von Wasser und Alkohol."

Das Verfahren wird in folgender Weise ausgeführt: Von der gut durchmischten, auf $17\frac{1}{2}^{0}$ ($17-18^{0}$) abgekühlten oder erwärmten Milch werden 200 cc in eine Schüttelflasche von 300 cc Inhalt gegeben, dieser dann 10 cc Kalilauge vom specifischen Gewicht 1,26 bis 1,27 und 60 cc wassergesättigten Aethers, welcher eine Temperatur von $17\frac{1}{2}^{0}$ C haben soll, hinzugesetzt und nach kräftigem Umschütteln die Flasche in ein Gefäss mit Wasser von $17\frac{1}{2}^{0}$ C gesetzt. Das Durchschütteln wird $\frac{1}{4}$ Stunde lang in Pausen von je $\frac{1}{2}$ Minute fortgesetzt, worauf sich an der Oberfläche eine klare Schicht von Fett angesammelt hat. Durch eine besondere Vorrichtung (Details der Manipulation und Abbildung des Apparates s. im Original) wird diese klare Fettschicht in ein mit Wasser von $17\frac{1}{2}^{0}$ normal umgebenes Rohr geleitet, in welchem sich ein mit Thermometer versehenes Aräometer befindet. An diesem lassen sich sowohl das specifische Gewicht bis zur vierten Decimale, als auch die Temperatur bis auf $\frac{1}{10}^{0}$ ablesen. Die Angaben für das specifische Gewicht sind stets auf die Normal-Temperatur von $17\frac{1}{2}^{0}$ zu reduciren und zwar dadurch, dass man für jeden Temperatur-Grad mehr $\frac{1}{1000}$ am Aräometer abzieht und umgekehrt, für jeden Temperatur-Grad weniger $\frac{1}{1000}$ zuzählt. Der Einfachheit wegen sind am Aräometer aber die Ganzen und die erste Decimale fortgelassen, dagegen die Tausendstel als Ganze und die 4. Decimale als Zehntel aufgeführt, so dass die Zahl 43 am Aräometer ein specifisches Gewicht von 0,7430 bedeutet. Aus der von S. construirten Tabelle, welche den Fettgehalt der

---

[1]) Arch. d. Pharm. 1880. 3. R. Bd. XVII. 253.

[2]) Zeitschrift des landwirthschaftlichen Vereins in Bayern. 1880. S. 659.

Milch von 2,07 bis 5,12 % mit den entsprechenden specifischen Gewichten angiebt, mögen nur einzelne Zahlen mitgetheilt sein.

Specifisches Gewicht	Fett %
43 [1]	2,07
44	2,18
45	2,30
46	2,40
50	2,88
56	3,49
u. s. f.	

Die Beziehung des specifischen Gewichtes der Aetherfettlösung zum Fettgehalte der Milch wurde durch die Untersuchung einer Anzahl künstlicher Gemische fetter und abgerahmter Milch festgestellt und dann die Genauigkeit der Methode an 52 Milch-Proben der verschiedensten Herkunft, sowohl von einzelnen Kühen, als Mischmilch mehrerer Kühe, bei denen der Fettgehalt auch auf gewichtsanalytischem Wege bestimmt war, geprüft. Es ergab sich, dass die grösste Differenz zwischen beiden Methoden nur 0,07% und zwar in 3 Fällen (= 6%) betrug, dass in 6 Fällen (= 12%) eine absolute Uebereinstimmung vorhanden war, bei den übrigen Fällen aber die Differenzen sich zwischen 0,01 und 0,07% bewegten, so dass man, wenn man für das gewichtsanalytische Verfahren Fehlerquellen von 0,05% gelten lässt, die aräometrische Bestimmung des Fettgehaltes wohl für hinreichend genau ansehen kann. Bei 3 Proben von Ziegenmilch schwankten die Abweichungen freilich zwischen 0,04 und 0,12%, was vielleicht in einer von der Kuhmilch verschiedenen Beschaffenheit des Fettes der Ziegenmilch begründet sein mag.

Hinsichtlich der näheren Begründung der Methode, der genauen Innehaltung der Temperaturen, Concentration und Beschaffenheit der Reagentien muss auf das Original verwiesen werden.

Neuerungen in der Analyse der Milch. Bericht aus Frankreich von P. Radenhausen.[2]

Ueber normale Milch und über Milchanalaysen älteren und neueren Datums. Von H. v. Liebig.[3]

Bemerkungen zur chemischen Analyse der Milch. Von C. Marchand.[4]

Bestimmung des Wassergehaltes der Milch.

J. Petri und R. Muencke[5] haben den von Geissler construirten Apparat zur Bestimmung des Wassergehaltes der Milch etwas verändert und darauf ein Patent genommen. Die Bestimmung geschieht durch Verdampfen der Milch im Vacuum und Messen der durch Abkühlung condensirten Wassermenge.

Eiweissstoffe der Milch.

Untersuchungen über die Eiweissstoffe der Milch. Von A. Danilewsky und P. Radenhausen[6].

---

[1] Heisst also eigentlich 0,7430.
[2] Forsch. auf d. Geb. der Viehh. 1880. Heft 8. S. 374.
[3] Schweizer. landw. Zeitschr. 1880. S. 181.
[4] Durch agriculturchem. Centr.-Blatt. 1880. S. 466. Aus Ann. agronom. 1878. S. 204.
[5] Deutsches Patentblatt No. 7477. Durch Fresenius Zeitschrift für analyt. Chemie, 1880. S. 224.
[6] Forschung. auf dem Gebiete der Viehhalt. etc. 1880. Heft 9. S. 1.

1) Casein ist kein einheitlicher Eiweissstoff, sondern ein Gemenge zweier Stoffarten:
   a. von Albumin, welches wahrscheinlich mit dem Serumalbumin des Blutes identisch ist.
   b. von Protalbstoffen, welche bei der Peptonisirung verschiedener Albumine mit Alkalien und Pankreatin erhalten werden und der Milch den sauren Character ertheilen.
2) Die Milchkügelchen besitzen einen Eiweissstoff, welcher das Serum derselben ausmacht.
3) In den Molken sind 3 Eiweissstoffe enthalten:
   a. Ein Eiweissstoff, welcher mit dem Stromaeiweiss der Milchkügelchen identisch ist und die grösste Menge des früher mit dem Namen „Albumin" bezeichneten Körpers ausmacht.
   b. Ein Eiweissstoff mit Albuminoidcharacter, das sogenannte Orroprotein; ausserdem die Klasse der Syntoprotalbstoffe, welche nach Danilewsky bei der Peptonisation verschiedener Albumine durch Säuren nud Pepsin entstehen.
   c. Nach Abscheiduug aller dieser Körper bleiben noch die beiden Reihen der Peptone und die Extractivstoffe der Milch in den Molken.

Production von Kindermilch.

Ueber Kindermilch und über den Einfluss der Nahrung auf die Beschaffenheit der Kuhmilch hielt O. Bollinger in München[1]) einen Vortrag, dessen Erörterungen der Verf. in folgenden Sätzen zusammenfasst:

1) Zur Erzeugung einer gesunden und gleichmässig beschaffenen Kindermilch empfiehlt sich in erster Linie die permanente Trockenfütterung der Milchkühe.
2) Als Futtermittel sind dabei zulässig: süsses Wiesen- und Kleeheu, Ohmet erster Qualität, dazu Getreideschrot oder Mehl, Kleie. Es kann die beschränkte Zugabe anderweitiger Futtermittel (Runkelrüben, frischer Oelkuchen, Palmkernkuchenmehl) unter Umständen gestattet werden.
3) Behufs Production einer billigen Kindermilch kann Grünfütterung mit Weidebetrieb zur Anwendung kommen, wenn günstige örtliche Verhältnisse die Benutzung guter Weiden mit süssem Futter gestatten.
4) Der Uebergang von der Trocken- zur Grünfütterung soll ein allmähliger sein, um Verdauungsstörungen der Kühe hintanzuhalten.
5) Bei der Production von Kindermilch sind alle sauren, leicht gährenden und zur Säurebildung geneigten, alkoholhaltigen Rückstände der technischen Gewerbe, wie z. B. Branntweinschlempe, Biertreber etc. zu vermeiden.

Die Bereitung des Kumys.[2])

Untersuchung der Milch einer icterischen Frau. Von v.

---

[1]) Deutsche Zeitschrift für Thiermed. etc. (Bollinger). 1880. Band VI. S. 270.

[2]) Amer. Journ. of Pharm. V. LII. 4. S. 1880. 289. Durch Arch. d. Pharm. 1880. 3. Reihe. XVII. Band. S. 229.

Jakoch.[1]) Die Milch war dünnflüssig, schwach alkalisch, von blauweisser, etwas ins Grünliche spielender Farbe. Bei Schichtung mit conc. Salpetersäure trat eine grünliche Verfärbung an den Berührungsflächen auf, welche man aber nicht sicher als Reaction der Gallenfarbestoffe gelten lassen konnte. Eine weitere Untersuchung ergab, dass nachweisbare Mengen von Gallensäure nicht in der Milch vorhanden waren.

Uebertragbarkeit der Tuberkulose durch den Genuss von Milch.

Bollinger[2]) kommt auf Grund mehrerer Versuche zu der Ansicht, die Tuberkulose der Kühe sei auf Schweine, wenn dieselben die Milch dieser Kühe genossen, in den meisten Fällen übertragbar, wenn auch Ausnahmen hiervon vorkämen.

III. Sonstige Secrete.

Galle.

Ueber die Ableitung der specifischen Gallenbestandtheile und des Glykogens neben Harnstoff aus der Formel des Hämoglobins und über den Werth der aus den Blutkörperchen abzuleitenden Phosphorsäure im Harn von Edlefsen.[3])

Ueber die Cholsäure, welche feste Fettsäuren enthält, von P. Latschinoff.[4])

Zur Chemie der Galle, von G. Hüfner.[5])

Pancreas.

Ueber Pancreassecret vom Menschen, von E. Herter.[6])

Ueber die hydrolytischen Wirkungen des Pancreas und des Dünndarms von H. T. Brown und J. Heron.[7])

Untersuchungen über den Gesammtstoffwechsel.

I. Verdauung u. Verdaulichkeit der Nahrungs- u. Futtermittel. Fäulniss.

Einfluss einiger Salze und Alkaloide auf die Verdauung.

L. Wolberg[8]) hat den Einfluss einiger Salze und Alkaloide auf die Verdauung geprüft. Als Substrat wurde gereinigter Blutfaserstoff und als Verdauungsflüssigkeit der Infus von Glycerin auf zerschnittene Magenschleimhaut eines Rindes gewählt. Als Resultate der Untersuchungen bezeichnet der Verf. Folgendes: KCl, K_2SO_4, KNO_3, $Na2SO_4$, $NaNO_3$, NH_4Cl, NH_4NO_3, $(NH_4)_2SO_4$ und $Na_2B_4O_7$ hemmen sämmtlich die Verdauung; die Grösse der hemmenden Wirkung hängt nicht nur von der Salzart ab, sondern auch von der Qualität der in der Verbindung sich befindenden Säure; dem Hemmungsgrade nach kann man diese Salze in folgender Reihe aufstellen: Na_2SO_4 (wasserfrei) 59,5, $Na_2B_4O_7$ (wasserfrei) 59,3, KCl 24,0, $NaNO_3$ 15, K_2SO_4 14,8, $(NH_4)_2SO_4$ 14,4, $NaCl$ 11,7, KNO_3 10,8, NH_4NO_3 4,3, NH_4Cl 2,0 %. Was die Wirkung des K, Na, NH_3 (auf Säuren nicht

---

1) Durch Arch. d. Pharmacie. 1880. S. 461. Aus Prager's medicin. Wochenschrift. 1880.
2) Wochenschr. f. Thierheilk. u. Viehz. 1880. S. 1.
3) Med. Centr.-Bl. Bd. 18. S. 357.
4) Ber. d. d. chem. Ges. Bd. XIII. S. 1911.
5) Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. 22. S. 192.
6) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. IV. S. 160.
7) Chem. News. Bd. 42. S. 63. Auch Ber. d. d. chem. Gesellsch. Bd. XIII. S. 2090.
8) Pflüger's Archiv. Bd. XXII. S. 291.

geachtet) betrifft, so hemmt NH_3 in kleinen Mengen stärker, als die anderen, von 4,0 g aber angefangen, ist Na und K viel stärker als NH_3. In der Wirkung des Na und K war kein besonderer Unterschied. Die mächtigste hemmende Wirkung übt die Schwefelsäure aus; die Salpetersäure ist der Salzsäure nur um ein Weniges überlegen. Nur bei 6 g sieht man bei allen eine hemmende Wirkung; bei 8 g beschleunigte NH_4Cl noch ein wenig. Von den 6 untersuchten Alkaloiden wirken: 1) fünf hemmend auf die Verdauung, nämlich Morphium 1,466, Strichninum 0,966, Digitalinum 0,933, Narcotinum 0,866 und Veratrinum 0,440 %, 2) Chininum sulf. mit 0,533 % fördernd auf die Verdauung.

Ueber Resorption im Magen, von H. Tappeiner.[1]) Verf. stellte durch Versuche an Hunden und Katzen fest, dass, bei diesen Thieren wenigstens, das Resorptionsvermögen des Magens für wässerige Lösungen weit hinter dem des Darmkanals zurücksteht, dass dagegen verdünnter Alkohol und die in demselben gelösten Stoffe sehr gut resorbirt werden.

Ausnutzung der Erbsen.

Ueber die Ausnutzung der Erbsen im Darmcanale des Menschen, von M. Rubner.[2]) Verf. hat im Anschluss an frühere Versuche (s. d. Ber. 1879. S. 453 und ff.) auch die Ausnutzung der Erbsen einer Prüfung unterzogen. Im Versuch XXVIII erhielt die Versuchsperson täglich 959,8 g und im Versuch XXIX täglich 600 g enthülste Erbsen. Der Verlust an den verschiedenen Stoffen, welche die Erbsen zusammensetzen, nach dem Verlassen des Darmes war folgender:[3])

	Versuch XXVIII	Versuch XXIX
	%	%
Trockensubstanz	14,51	9,1
Stickstoff	27,82	17,5
Fett	75,35	63,9
Kohlehydrate	6,97	3,6
Asche	35,82	32,5
Chlornatrium	3,10	1,0

Es hat also bei den geringeren Rationen eine bessere Ausnutzung aller Bestandtheile stattgefunden.

Casein in Pepton.

W. Roberts[4]) will Milch dadurch in den peptonisirten, also leichter verdaulichen und zugleich haltbaren Zustand übergeführt haben, dass nicht mit der ganzen Menge, sondern nur mit 3/4 bis 4/5 des Caseins in dieser Weise verfahren wird. Ueber die Methode selbst s. d. Original.

Einwirkung von Magensaft auf das Proteïn.

Die Einwirkung von saurem Magensafte auf die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Futtermittel, von A. Stutzer.[5]) Die Versuche hatten den Zweck, bei einer Einwirkung von Magensaft auf die proteinhaltigen Futtermittel, zunächst auf Mohnkuchen, ausserhalb des thierischen Organismus die Menge der in Lösung übergehenden Stoffe zu bestimmen, um daraus einen Schluss auf die Verdaulichkeit des Proteins ziehen zu können. Für Mohnkuchen wurden als die für die Lösung

[1]) Zeitschr. f. Biol. 1880. S. 497.
[2]) Idem. S. 119.
[3]) In Betreff der Bedeutung dieser Zahlen sei auf die Anm. auf S. 454 d. B. Jahrg. 1879 verwiesen.
[4]) Pharm. Centr.-Halle. Bd. 21. S. 212.
[5]) Journ. f. Landw. 1880. S. 195 u. 435.

günstigsten Verhältnisse die folgenden festgestellt: 2 g Mohnkuchen müssen mit 200 cc Magensaft (Bereitungsweise siehe im Original), welcher anfangs 0,1—0,2 % Salzsäure, später bis 1 % davon enthalten kann, bei 40° C. digerirt werden. Bei Mohnkuchen wird die grösste Menge der stickstoffhaltigen Verbindungen im Verlaufe der 1. Stunde gelöst; nach 10 bis 20 Stunden findet keine Zunahme der verdauten Mengen mehr statt. Verf. hat auch eine Anzahl anderer Futtermittel in derselben Weise mit folgenden Ergebnissen untersucht:

	Gesammt-Stickstoff	In Procenten des Gesammtstickstoffes: Nicht-Proteïn-stickstoff	Verdaulicher Eiweissstickstoff	Unverdaulich
Mohnkuchen 1	5,773	?	—	13,97
„ 2	5,992	?	—	12,67
„ 3	6,092	?	—	13,30
„ 4	6,215	5,6	82,2	12,2
„ 5	5,074	5,5	79,7	14,8
Rapskuchen 1	5,412	8,3	78,0	13,7
„ 2	5,364	13,3	73,7	13,0
Palmkuchen 1	2,801	0	75,8	24,2
„ 2	2,721	0	78,0	22,2
„ 3	2,678	?	?	21,0
Haferkörner 1	1,753	9,1	78,2	12,7
„ 2	1,556	4,1	84,1	11,8
Kartoffeln 1	1,520	49,93	43,63	6,44
„ 2	1,313	26,73	58,65	14,62
Luzerneheu	2,549	28.20	50,27	21,53
Roggenstroh	0,404	0	52,23	47,77

In den unverdauten Rückständen der untersuchten Futtermittel konnte Verf. Phosphor nachweisen; er hält die Rückstände deshalb für „Nucleine."

Ueber den Einfluss von Alkohol, Bier und Wein auf die Verdauung führte R. Fleischer[1]) einige Versuche aus. Ein Gemisch von Wasser, Glycerinpepsin, Salzsäure und gleichgrossen Eiweisswürfeln und bestimmten Mengen Alkohols wurde in verschiedenen Kölbchen einer Temperatur von 37—40° ausgesetzt. Es stellte sich heraus, dass bei einem Alkoholgehalt bis zu 4 % die Verdauung keine Verzögerung erlitt, dass aber bei 4—8 % Alkohol dieselbe etwas, bei 8—12 % um das Doppelte verlangsamt wurde, und bei 14, 16, 18 procentigem Alkoholgehalte 40 bis 50 Stunden währte.

Nach F. Emken[2]) löst Bier vom Brode mehr auf als schwach alkalisches und Sodawasser. Kohlensäurefreies Bier löst ebensoviel als Kohlensäurehaltiges; am kräftigsten wirkte milchsäurehaltiges Bier.

Verdaulichkeit des Proteïns.

Beiträge zur quantitativen Bestimmung des verdauten Proteïns, von O. Kellner.[3]) Der Verf. ermittelte in einer grösseren Anzahl von Fütterungsversuchen die Menge des Stickstoffes der sogenannten Stoffwechselproducte, der Gallenfarbstoffe und Gallensäuren. Er erhielt dafür folgende Zahlen:

---

[1]) Tagebl. der 52. Vers. deutsch. Naturf. etc. in Baden. 1879. S. 275.
[2]) Durch agriculturchem. Centr.-Bl. 1881. S. 63. Aus Allgem. Hopfenzeit. 1879, S. 365.
[3]) Landw. Vers.-Stat. Bd. XXIX. S. 434.

	Stickstoff in den Stoffwechselproducten	Verdaut Trockensubstanz	Eiweiss	Ausgeschiedene Trockensubstanz
	g	g	g	g
Haferstroh	0,257	212	2	319
Weizenstroh	0,267	170	1	207
Wiesenheu	0,370	493	39	362
Wiesenheu	0,396	560	66	318
do. + ausgelaugter Hopfen . .	0,302	386	42	419
Mittel	0,318	364	30	324
Wiesenheu + Mais . .	0,428	796	94	292
do. + 400 g Bohnen	0,660	651	141	315
do. + 800 g „	1,007	838	222	359
do. + 250 g Malzkeime	0,612	515	85	346
do. + 500 g Malzkeime	0,863	695	96	391
Mittel	0,714	699	128	341

Demnach scheint die Menge der Gallenbestandtheile beziehungsweise der Stickstoff derselben in geradem Verhältniss zu der Menge der verdauten Trockensubstanz zu stehen. Da es aber möglich ist, dass der Stickstoffgehalt der Fäces von nicht eiweissartigen, unverdauten Verbindungen herrührt, da ferner der Verf. an trocknenden Hammelfäces eine äussere, sich zusammenrollende und abspringende Schicht bemerkte und den Stickstoffgehalt der letzteren höher fand, als die des inneren Kernes, so war zu vermuthen, dass die äussere Schicht stark mit Schleimstoffen imprägnirt war. Es wurde nun die diesen Substanzen zukommende Menge an Stickstoff in der Weise bestimmt, dass von der Gesammtmenge des ausgeschiedenen Stickstoffes diejenige Menge in Abzug gebracht wurde, welche aus dem Stickstoffgehalte der von ihrer äusseren Hülle befreiten Fäces und der ganzen Kothtrockensubstanz berechnet wurde.

Es ergab sich dabei:

	Stickstoff in Schleimstoffen	Koth Trockensubstanz
	g	g
1) Haferstroh	0,696	319
2) Wiesenheu + Hafer . . .	1,002	335
3) „ + 250 g Malzkeime	0,818	348
4) „	1,184	361
5) „ + 500 g Malzkeime	0,996	391
6) Klee No. I	1,153	391
7) „ „ II	1,287	404

Auf 100 Theile Kothtrockensubstanz kommen im Durchschnitt von
No. 1—4 . 0,37 g Stickstoff
„ 4—7 . 0,35 g „

Die Menge der Schleimstoffe scheint demnach von der Menge der Fäces abhängig zu sein. Bei stickstoffarmem Beifutter wird dann der procentische Gehalt der Fäces an Stickstoff steigen, scheinbar eine Proteïndepression eintreten. Letztere ist dann aber zu erklären aus der Beimengung stickstoffhaltiger Stoffwechselproducte zu den Fäces.

Weitere Versuche, welche derselbe Verf.[1]) in dieser Richtung anstellte, bestätigen die Resultate der ersten Arbeit: Mit der Menge Stärkemehl, welche einer Normalration hinzugefügt wurde, stieg die Quantität der nach Schulze-Märcker'schem Verfahren ermittelten stickstoffhaltigen Stoffwechselproducte annähernd proportional. Weitere Untersuchungen an 25 Futtermitteln liessen erkennen, dass auch die anderen aus dem Thierkörper stammenden stickstoffhaltigen Substanzen des Kothes sich ebenso verhalten, wie oben angegeben. Es geht dies aus einer Vergleichung der in Wirklichkeit am Thier beobachteten und der nach der Stutzer'schen Methode (s. S. 447) erhaltenen Verdauungscoefficienten hervor, indem die letzteren stets höhere Resultate ergaben, als die ersteren, und zwar um so mehr, je weniger verdauliche Stickstoffverbindungen und je mehr ebensolche Trockensubstanz das betreffende Futtermittel enthielt, wofür einige Zahlen als Beleg dienen mögen.

	Stickstoff in der Trockensubstanz	Verdauungscoefficienten		
		Trockensubstanz	Rohproteïn	
	%	Thier	Thier	Magensaft
Weizenstroh	0,556	45,0	14,3	41,9
Wiesenheu	1,705	54,5	54,7	64,9
Weidegras	2,824	67,9	79,1	87,3
Sesamkuchen	7,855	69,3	90,3	94,1
Gerste	2,347	83,5	80,3	95,0

Auf 100 Theile Trockensubstanz wurden durch Magensaft an Stickstoff mehr verdaut:

Weizenstroh	Wiesenheu	Weidegras	Sesamkuchen	Gerste
0,153 g	0,174 g	0,242 g	0,298 g	0,345 g

Auf 100 g verdauliche Trockensubstanz beträgt der Unterschied bei allen Futtermitteln etwa 0,4 g Stickstoff. Es scheint demnach dieser Werth demjenigen Quantum stickstoffhaltiger Secrete zu entsprechen, welches nach der Verdauung von je 100 g beliebig zusammengesetzter organischer Substanz mit den unverdauten Futterresten aus dem Organismus der Herbivoren entfernt wird. Derselbe lässt sich bei Ausnutzungsversuchen durch einfache Rechnung eliminiren.

Verdaulichkeit des ausgebrauten Hopfens.

Ueber die Verdaulichkeit, den Nähr- und Düngerwerth des ausgebrauten Hopfens, von O. Kellner.[2]) Da von verschiedenen Seiten der ausgebraute Hopfen in Folge seines verhältnissmässig hohen Proteïn- und Fettgehaltes als Futter für das Vieh empfohlen ist, hat der Verf. die Verdaulichkeit desselben bei 2 Hammeln der württembergischen Bastardraçe geprüft. Dieselben erhielten täglich 0,75 kg lufttrockenes Wiesenheu und 0,25 kg lufttrockenen Hopfen, in einer 2. Periode 1 kg lufttrockenes Wiesenheu. Die Zusammensetzung des Hopfens in Procenten der Trockensubstanz war folgende: Rohproteïn 19,69, Rohfaser 21,74, Rohfett 7,85, N-freie Extractstoffe 46,13, Reinasche und Sand 4,59 %. Von dem Hopfen wurde in Procenten der Einzelbestandtheile verdaut:

	Organische Substanz	Rohproteïn	Rohfaser	Rohfett	N-freie Extractstoffe
Von Thier No. 1	28,52	38,86	—	77,15	73,18
Von Thier No. 2	37,70	34,89	10,10	75,89	45,83
Im Mittel . . .	33,11	36,88	—	76,52	44,51

[1]) Agriculturchem. Centr.-Bl. 1880. S. 763.
[2]) Landw. Vers.-Stat. Bd. XXV. S. 273.

Die Ausnutzung der Nährstoffe ist demnach eine sehr unvollkommene gewesen, was nach K. folgende Ursachen hat: Ein Theil des Proteïns der Rückstände stammte aus der Bierwürze, aus welcher dasselbe durch die Gerbsäuren des Hopfens niedergeschlagen und dadurch schwerverdaulich gemacht wurde; denn die Verbindungen von Eiweiss und Gerbsäure widerstehen den Verdauungssäften. Ferner findet sich ein anderer Theil des Proteïns in inniger Mischung mit der Rohfaser, welche zum Theil aus Lignose besteht, wodurch die Ausnutzung natürlich sehr herabgedrückt wird. Da auch stets geringe Mengen von Kupferverbindungen im ausgebrauten Hopfen vorkommen, dieser selbst von den Thieren nur ungern verzehrt wird, so empfiehlt der Verf., denselben nur als Düngemittel nach Aufschliessung im Composthaufen zu verwenden.

Haferstroh, Wiesenheu u. Erbsenstroh.

Ueber die Verdaulichkeit von Haferstroh, Wiesenheu und Erbsenstroh, von E. v. Wolff, W. v. Funke und C. Kreuzhage.[1])

Als Versuchsthiere wurden zwei 10 Monate alte Hammel benutzt und erhielten dieselben 3 kg lufttrockenes = 2545,5 g trockenes Haferstroh, 2 kg lufttrockenes = 1682 g trockenes Erbsenstroh, während die Menge des Wiesenheues nach dem Quantum des verzehrten Strohes bemessen und völlig verzehrt wurde. Es wurden nun in Procenten verdaut:

	Trockensubstanz	Organ. Substanz	Rohproteïn	Rohfett	Rohfaser	Stickstofffreie Extractstoffe
Haferstroh						
Thier 1	45,58	49,45	34,66	21,24	64,07	39,43
„ 2	46,09	51,08	14,35	23,84	67,64	44,31
Wiesenheu						
Thier 1	55,19	58,85	56,87	41,48	61,29	59,19
„ 2	59,34	63,41	59,35	43,88	65,87	64,43
Erbsenstroh						
Thier 1	56,15	57,39	60,33	50,12	47,20	64,02
„ 2	58,36	60,48	60,57	41,64	55,95	64,79

Eicheln.

Versuche über die Verdaulichkeit und den Nährwerth der Eicheln, von H. Weiske, G. Kennepohl und B. Schulze.[2]) Um den Werth dieses Futtermittels für Schafe zu prüfen, wurden 2 ausgewachsene Southdown-Merino-Hammel in 3 Perioden folgendermassen gefüttert: In der ersten Periode mit 1000 g Wiesenheu und einem Gemische von Bohnenschrot und Stärkemehl, welches 500 g frischen Eicheln entsprach, in der zweiten Periode mit 1000 g Wiesenheu und 500 g Eicheln; in der dritten Periode erhielt das eine Thier ausschliesslich Eicheln, das andere ebenso Wiesenheu. Ersteres refüsirte aber bald die Eicheln, so dass es vom Versuche ausgeschlossen werden musste. Der Verzehr an Einzelbestandtheilen betrug in g:

	Trockensubstanz	Organ. Substanz	Stickstoffh. Substanz	Aetherextract	Rohfaser	Stickstofffreie Extractstoffe
Periode I.	1098,3	1023,7	125,6	43,8	235,9	618,4
„ II.	1027,8	1050,6	125,6	55,4	262,9	606,7
„ III.	845,4	773,1	107,3	42,4	233,4	390,0

Verdaut wurde in Procenten der Futterbestandtheile:

[1]) Landw. Jahrb. 1879. 1. Supplem. S. 193.
[2]) Journ. f. Landwirthsch. 1880. S. 125.

	Trocken-substanz	Organ. Substanz	Stickstoffh. Substanz	Aether-extract	Roh-faser	Stickstoff-freie Extractstoffe
Periode I.						
Thier 1 .	65,50	67,97	61,11	61,71	57,33	74,68
„ 2 .	63,69	66,69	57,11	60,62	54,72	73,63
Periode II.						
Thier 1 .	63,23	65,76	58,41	66,29	56,89	71,08
„ 2 .	61,81	64,00	55,74	66,45	55,80	70,07
Periode III.						
Thier 2 .	58,67	62,68	64,07	57,61	62,45	63,00

Nimmt man das Bohnenschrot und Stärkemehl als vollständig verdaulich an, so beträgt der Verdauungscoefficient für das Wiesenheu in Periode I.:

Mittel von Thier 1 u. 2	54,00	57,07	52,57	59,97	55,57	59,00

Da in Periode III. die Verdaulichkeit des Wiesenheues eine grössere war, als in Periode I, so hat wahrscheinlich die Beigabe von Stärkemehl diese Depression bewirkt. Legt man die für das Wiesenheu in Periode II. bei Annahme der absoluten Verdaulichkeit des Bohnenschrotes und Stärkemehles berechneten Verdauungscoefficienten der Verdaulichkeit der Eicheln zu Grunde, so ergeben sich folgende Coefficienten:

Trocken-substanz	Organ. Substanz	Stickstoffh. Bestandtheile	Aether-extract	Roh-faser	Stickstoff-freie Extractstoffe
88,02	87,78	83,33	87,54	62,24	91,40

Darnach enthalten die Eicheln in Procenten der Trockensubstanz folgende Mengen an verdaulichen Stoffen:

Stickstoffh. Substanz	Aether-extract	Roh-faser	Stickstofffreie Extractstoffe	Nährstoff-verhältniss
5,41	4,00	6,49	70,15	1 : 15

Die Eicheln sind demnach ein in hohem Masse verdauliches Futter, dürfen aber, um die Ausnutzung des Hauptfutters nicht zu beeinträchtigen, nur in mässigen Quantitäten und neben proteïnreichen Futtermitteln verabreicht werden.

Lupinenkörner.

O. Kellner[1]) prüfte entbitterte sowohl wie gedämpfte Lupinenkörner auf ihre Verdaulichkeit durch Schafe. 2 Hammel der württembergischen Bastardraçe erhielten neben 750 g Heu 250 g Lupinen. Es machte sich hierbei in dem Befinden der Thiere ein auffälliger Unterschied bemerkbar. Während dieselben bei Fütterung mit entbitterten Lupinen völlig gesund blieben, machte sich bei Verabreichung nicht entbitterter Mangel an Fresslust, Niedergeschlagenheit, Trägheit u. s. w. bemerkbar. Die verabreichten Futtermittel enthielten in der Trockensubstanz in Procenten:

	Lupinen			Wiesenheu
	roh	gedämpft	entbittert	
Rohproteïn	42,73	43,16	47,87	10,66
Rohfaser	16,73	17,62	20,91	32,17
Rohfett	5,86	6,01	6,66	2,45
Stickstofffreie Extractstoffe .	29,62	28,53	22,91	45,87
Reinasche	5,06	4,68	1,65	8,85

An Trockensubstanz waren durch die Condensationswässer beim Dämpfen

[1]) Die landw. Presse. 1880. S. 465 und Landw. Jahrb. 1880. S. 977.

der Lupinen 5,09, durch das Auslaugen 15,01, im Ganzen also 20,1 % durch das Entbittern verloren gegangen.

In Procenten der Einzelbestandtheile wurden verdaut:

	Lupinen gedämpft	Lupinen entbittert	Wiesenheu
Trockensubstanz	89,99	97,46	54,53
Organische Substanz	91,48	97,44	56,54
Rohproteïn	91,65	94,41	54,67
Rohfaser	95,28	120,49	52,62
Rohfett	90,38	94,31	49,06
Stickstofffreie Extractstoffe	89,25	83,87	60,22

100 Thle. Lupinenkörner von natürlichem Feuchtigkeitsgehalte entsprechen folgenden Mengen verd. Bestandtheile:

	in gedämpftem Zustande	entbittertem Zustande
Trockensubstanz	74,0	67,5
Organische Substanz	71,8	65,8
Rohproteïn	32,5	31,3
Rohfaser	13,8	17,4
Rohfett	4,5	4,4
Stickstofffreie Stoffe	21,0	12,7
Nährstoffverhältniss	1 : 1,42	1 : 1,31

Wenn demnach häufig auch durch das Auslaugen ein Theil der werthvolleren Stoffe verloren wird, so ist doch der Gehalt an verdaulichen Stoffen, namentlich bei der Rohfaser, gewachsen.

Den Einfluss der Lupinenalkaloide auf den Eiweissumsatz zu beobachten, gelang nur bei Thier No. 1. Es wurden von demselben täglich ausgeschieden:

	Versuch mit entbitterten Lupinen g	Versuch mit gedämpften Lupinen g
Harnmenge	2320	2913
Stickstoff im Harn	15,92	17,20
Stickstoff in den Fäces	6,03	6,16
Stickstoff in den gesammten Excrementen	21,95	23,36
Stickstoff im Futter	24,28	25,30
im Körper verblieben	2,33	2,00

Die Differenz im Eiweissumsatze bezw. Ansatze in den beiden Versuchen ist eine sehr geringe, so dass den Alkaloiden weder ein fördernder noch ein hemmender Einfluss in gedachter Richtung zuzukommen scheint.

Thierisches u. vegetabilisches Eiweiss für Schweine.

Fütterungsversuche mit Schweinen zur Lösuug der Frage, ob thierisches und vegetabilisches Eiweiss gleiche Nährwirkung besitzen, von E. v. Wolff, W. v. Funke und G. Dittmann.[1]) Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, dass von Anfang allen Versuchsthieren eine gleiche Menge gedämpfter und gequetschter Kartoffeln, nämlich 400 g pro Stück und Tag gereicht wurden, die eine Abtheilung dabei aber Erbsenschrot und etwas Leinöl, die andere Fleischmehl und Stärkemehl erhielt. An Trockensubstanz wurde in den einzelnen Futtermitteln pro Tag consumirt in g:

[1]) Landw. Jahrb. 1879. Supplem. S. 223.



Abth. A.	Per. I.		II.	III.		IV.		V.
Thier No.	2	6	2	2	7	2	7	7
Kartoffeln . . .	1073	1073	1053	1023	1023	1019	1019	979
Fleischmehl . .	107	107	194	194	220	551	386	1010
Stärkemehl . .	277	277	465	463	528	—	914	—

Abth. B.	Per. I.	II.	III.		IV.	V.
Thier No.	4	4	5	6	6	6
Kartoffeln . .	1073	1053	1023	1023	1019	979
Erbsen . . .	421	536	843	843	908	1019
Leinöl . . .	8,0	7,5	12,0	12,0	13,5	15,0

Die Nährwirkung des Futters ergiebt sich aus folgender Tabelle, in welcher die wirklich verdauten Bestandtheile zu Grunde gelegt sind (über die Verdauung selbst s. d. Orig.).

Periode No.	Abtheilung	Dauer der Periode Tage	Mittleres Lebendgewicht kg	pro Kopf und Tag: Zunahme des Lebendgewichts kg	pro Kopf und Tag: Trockenfutter kg	verdaute Stoffe: Eiweiss g	verdaute Stoffe: Fett g	verdaute Stoffe: Kohlehydrate g	verdaute Stoffe: in Summa	Nährstoff-Verhältniss
I—IV	A	182	60,85	0,496	1719	233,7	13,1	1337,9	1584,7	5,86
I—V	B	182	66,11	0,466	1802	272,9	14,0	1324,0	1610,9	4,98
I—IV	B	161	63,33	0,480	1778	262,4	14,5	1313,1	1590,0	5,14
I—III	B	112	59,21	0,480	1694	240,0	16,8	1278,9	1527,7	5,50
IV—V	A	70	90,50	0,406	1723	634,0	66,2	835,0	1535,2	1,58
IV—V	B	70	74,30	0,443	1870	316,5	8,4	1343,5	1668,1	4,31

Es scheint aus den Versuchen hervorzugehen, dass das wirklich verdaute Erbsenproteïn und das Fleischmehlproteïn unter sonst gleichen Verhältnissen auch einen nahezu gleichen Nähreffect äussern, wenn es sich darum handelt, junge 4—5 Mon. alte Schweine im Verlaufe von 80 bis 90 Tagen von 40 auf reichlich 80 kg Lebendgewicht zu bringen. Bei Fleischmehlfütterung halten sich die Schweine ferner längere Zeit bei guter Fresslust, als beim Erbsenmehle.

Zur Geschichte der Fäulniss, von C. T. Kingzett.[1])

Fermente bei d. Fäulniss.

Nach Duclaux[2]) sind diejenigen Fermente, welche die Reifung des Käses hervorbringen, auch diejenigen, welche in der Natur die Wanderung des Stickstoffes beherrschen. Es giebt deren mehr als 100, von denen der Verf. etwa 20 näher untersuchte, insoweit er ihre Formen und die Bedingungen ihrer Existenz feststellte.

Die aromatischen Producte der Verdauung mit besonderer Berücksichtigung der Phenolbildung im Organismus des Pferdes, von J. Tereg.[3])

Beiträge zur Kenntniss des Skatols.

L. Brieger[4]) hält das Skatol für ein constantes Product der fortgeschrittenen Fäulniss der thierischen Eiweisskörper. Im Thierkörper geht das Skatol in eine Aetherschwefelsäure über, deren Kalisalz krystallisirt.

[1]) Journ. of the Chem. Soc. Bd. 37. S. 15.
[2]) Compt. rend. Bd. 91. S. 731.
[3]) Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. Bd. 6. S. 191 u. 278.
[4]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. IV. S. 414.

Bei der Zersetzung desselben mit Säuren wird ein rother, in Wasser und Aether unlöslicher, in Alkohol löslicher Farbstoff gebildet, aus welchem beim Erhitzen mit Zinkstaub Scatol gebildet wird.

Skatolbildende Substanz.

E. u. H. Salkowski[1]) fanden, dass die aus dem Eiweiss durch Fäulniss erhaltenen rohen Oxysäuren eine in weissen Körnchen und Warzen auftretende Substanz vom Schmelzpunkte 161° enthalten, welche stickstoffhältig ist und beim Erhitzen über den Schmelzpunkt unter Abspaltung von Kohlensäure Scatol liefert. Die Substanz ist Scatolcarbonsäure mit der Formel $C_9H_8N.CO_2H$.

Beitrag zur Lehre über die chemische Constitution des Tyrosins und Scatols, von J. Ossikovsky.[2])

M. Nencki[3]) theilt eine neue Darstellungsweise des Skatols aus Rinderhirn und Rinderpancreas mit.

Ueber die Zersetzungsprocesse des faulenden Hühnereis, von C. O. Cech.[4]) Verf. unterscheidet 7 Gruppen, in welche sich der Inhalt der faulenden Eier je nach dem Grade der Zersetzung dem Aeusseren nach eintheilen lässt. Das im Ei enthaltene Oel erleidet bei der Fäulniss keine wesentlichen Veränderungen und dürfte vielleicht, da es nach dem Extrahiren seinen Ursprung nicht mehr erkennen lässt, zu technischen Zwecken, Seifenfabrication zu verwenden sein, was namentlich in Russland nicht unwichtig wäre, da hier oft Hunderttausende von faulen Eiern absolut werthlos der Abfallgrube einverleibt werden.

II. Stoffwechsel.

Versuche über den Stoffwechsel, angestellt mit 5 Kindern von 2—11 Jahren, von Camerer.[5])

Versuche über den Stoffwechsel bei Ernährung mit Kuhmilch, von Camerer.[6])

Untersuchungen über die Ausscheidungsmenge des Stickstoffes aus dem thierischen Organismus, von M. Gruber.[7]) Die Arbeit zerfällt in 3 Theile.

Ausscheidung des Stickstoffes aus dem thierischen Organismus.

I. Ueber die Methoden der Stickstoffbestimmung nach Dumas und Will-Varrentrapp.

II. Neuer Versuch über die Ausscheidungswege des Stickstoffes beim Fleischfresser.

III. Die Voit'sche Fleischmittelzahl und die Harnstofftitrirung nach Liebig.

Nachdem der Verf. in I. nachgewiesen hat, dass die Stickstoffbestimmung nach Dumas die genauesten Resultate giebt, dass aber auch die Will-Varrentrapp'sche Methode entgegen den Ausführungen von Seegen und Nowack hinreichend genau sei, werden die ad II. ausgeführten Versuche näher beschrieben. Ein mittelgrosser, wohlgenährter Hund von 17,5 kg Gewicht erhielt täglich 600 g sorgfältig präparirtes Fleisch und 200 cc Wasser; Harn und Koth wurden gesammelt und die darin ausgeschiedene Stickstoffmenge bestimmt.

1) Ber. d. d. chem. Ges. XIII. S. 191 u. 2217.
2) Ibid. S. 328.
3) Zeitschr. f. phys. Chemie. Bd. IV. S. 371.
4) Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. 22. S. 338.
5) Zeitschr. f. Biol. 1880. S. 24.
6) Ibid. S. 493.
7) Ibid. S. 367.

In den 2 Perioden, in welche der Versuch zerfällt, nämlich I. vom 11.—17. und II. vom 18.—27. Februar, erhielt der Hund täglich

in Periode I. 22,116 g N nach Dumas, 22,020 g N nach Will
„ „ II. 21,372 g N „ „ 21,309 g N „ „

Es wurden nun in den beiden Perioden im Mittel (die detaillirten Zahlen s. im Original) an Stickstoff ein- bezw. ausgeführt:

	Eingeführter Stickstoff nach Dumas	Eingeführter Stickstoff nach Will	Ausgeführter Stickstoff	Tägliche Differenz von Ein- und Ausfuhr
Periode I.	154,81 g	154,14 g	155,02 g	—0,056 g
„ II.	213,72 g	213,06 g	213,26 g	—0,102 g
	Gesammteinfuhr vom 11.—27. Febr.:		Gesammtausfuhr:	
	368,58 g	367,20 g	368,28 g	

Es erscheint also im Kothe und Harne fast genau so viel Stickstoff wie in dem Futter zugeführt wurde, die geringe Differenz liegt innerhalb der Versuchsfehler und macht eine Ausscheidung des Stickstoffes auf gasförmigem Wege unwahrscheinlich. Um aber sicher nachzuweisen, dass aller von den Zersetzungen im Körper herrührende Stickstoff im Koth und Harn ausgeschieden wird, führte der Verf. noch die Bestimmungen der Menge des ausgeschiedenen Schwefels aus, um auch hieran den Zerfall des Eiweisses zu messen.

	Schwefeleinnahme:	Schwefelausgabe:
Periode II.	12,7700 g	12,7853 g

Verhältniss von S:N im Fleisch = 1:16,72,
in den Ausscheidungen = 1:16,69.

Berechnet man auf Grund der ausgeschiedenen Mengen von Stickstoff und Schwefel die Quantität des zersetzten Fleisches und vergleicht dieselbe mit derjenigen des eingeführten Fleisches, so ergeben sich für Periode II folgende Zahlen:

	Fleischeinnahme	Fleischzersetzung berechnet nach der Ausscheidung von Stickstoff	Fleischzersetzung berechnet nach der Ausscheidung von Schwefel
In 10 Tagen:	6000 g	5986 g	5998 g

also nahezu vollkommene Uebereinstimmung.

Im III. Theile der Arbeit prüft der Verf. die Methode der Bestimmung des Stickstoffes im Hundeharn, wie solche von Voit und Liebig angewendet und giebt dafür folgende Tabelle an:

	Stickstoffeinfuhr direct bestimmt nach Dumas	Stickstoffausfuhr im Koth und Harn	Tägliche Ausfuhr, bestimmt nach Voit
Periode I	154,81	150,82	155,02
Periode II	213,72	216,47	213,26
Summa	368,53	367,29	368,28

Auf Grund der durch die Untersuchungen gewonnenen Resultate giebt Gruber als Ergebnisse derselben die folgenden an: [1])

5) Durch einen Versuch am Hunde, bei welchem die Stickstoff- und Schwefelbilanz auf's genaueste ermittelt wurde, ist neuerdings sicher bewiesen, dass der von den Zersetzungen im Organismus stammende Stickstoff denselben nur in den sensiblen Ausscheidungen verlässt.

6) Die Fleischmittelzahl (3,4 % N) und die Harnstoffbestimmung nach Liebig sind, unter Berücksichtigung der von Voit angegebenen Fehlergrenzen, anwendbar.

[1]) Es sollen hier nur die wichtigsten aufgeführt werden.

7) Auch die früheren Versuche Voits am Fleischfresser beweisen deshalb das Stickstoffgleichgewicht.

M. Pettenkofer und C. Voit [1]) treten ebenfalls in einer längeren Abhandlung für die Richtigkeit der schon früher von ihnen aufgestellten Behauptung ein, dass beim Stickstoffgleichgewichte der eingeführte Stickstoff sämmtlich im Koth und Harn ausgeschieden werde. Die Verff. wenden sich namentlich auch gegen die Schlussfolgerungen Seegen's und Nowak's, nach denen ein Theil des Stickstoffes den Körper in gasförmigem Zustande verlassen soll, und zwar aus dem Grunde, weil bei den Versuchen der Letzteren erstens eine Diffusion von Stickstoff in den benutzten Sauerstoff nicht ausgeschlossen und zweitens die Temperatur der in dem Apparate, welchen S. und N. benutzten, eingeschlossenen Luft zu Anfang und zu Ende des Versuches nicht genau bestimmt worden ist.

Muskelthätigkeit und Stoffzerfall.

Muskelthätigkeit und Stoffzerfall. Von O. Kellner.[2])

I. Versuchsreihe.

Frühere Untersuchungen des Verf. (s. d. Ber. 1879 S. 406) hatten gezeigt, dass als Quelle der Muskelkraft im Allgemeinen der Zerfall organischer Körpersubstanz anzusehen sei, dass aber zunächst das Circulationseiweiss, die Kohlehydrate und das Fett diese Quelle liefern, dass das organisirte Eiweiss erst dann am Zerfalle Theil nimmt, wenn anderes Material für die Oxydation nicht mehr vorhanden ist.

Zur weiteren Lösung verschiedener, hierbei in Betracht kommender Fagen stellte Verf. noch folgende Versuche an.

II. Versuchsreihe.

Kann eine starke Kraftleistung bei sehr reichlicher Eiweisszufuhr den Zerfall von Geweben herbeiführen? Das Pferd erhielt täglich 7,5 kg Wiesenheu und 4 kg Ackerbohnen. Der Versuch zerfiel in 3 Perioden mit folgender Arbeitsleistung:

Periode I, vom 18. Januar bis 11. März: 810000 kgm
Periode II, vom 11. März bis 10. April: 2430000 kgm
Periode III, vom 11. April bis 28. April: 810000 kgm

Verdaut wurden:

	Rohprotein g	Rohfett g	Rohfaser g	Stickstofffreie Extractstoffe g
Periode I	1390,9	46,8	984,4	3031,1
Periode II	1355,2	24,9	892,3	3074,4
Periode III	1355,2	20,0	890,1	3029,0

Die entleerten Mengen von Stickstoff im Harn waren die folgenden:

Periode I,	19. Februar bis 11. März	198,6 g	Stickstoff
„ II,	18.—24. März	211,3 g	„
	25.—29. „	220,7 g	„
	30. März bis 4. April .	229,1 g	„
	5.—10. April	243,3 g	„
„ III,	11.—17. „	200,4 g	„
	18.—24. „	200,7 g	„
	25.—28. „	197,7 g	„

[1]) Zeitschr. f. Biol. 1880. S. 508.
[2]) Landw. Jahresb. 1880. S. 651 (mit dem früheren Berichte auch als besondere Broschüre bei Parey in Berlin).

Es ist also der Eiweisszerfall im Organismus bei angestrengter Muskelthätigkeit selbst dann ein bedeutender geworden, wenn die Menge des verdaulichen Nahrungseiweisses eine sehr grosse ist.

III. Versuchsreihe.

Kann durch Zufuhr von Kohlehydraten bei starker Arbeit der Zerfall des Organeiweisses gehemmt resp. aufgehoben werden? Es wurde in 3 verschiedenen Perioden folgendes Futter gegeben und folgende Arbeit geleistet:

	Wiesenheu kg	Bohnen kg	Hafer kg	Arbeit
Periode I	10	2	3	810000 kgm
„ II	7,5	1	6,25	2430000 kgm
„ III	7,5	1	6,25	810000 kgm

Verdaut wurden:

	Rohprotein	Rohfaser	Aetherextract	Stickstofffreie Extractstoffe
Periode I	1085,4 g	1240,8 g	158,9 g	4137,1 g
„ II[1]	1152,4 g	1140,8 g	250,1 g	4658,9 g

Ausgeschieden wurden im Harn:

Periode I,	9.—18. December . . .	158,9 g	Stickstoff
	5.—4. Januar	164,1 g	„
„ II,	30. Januar bis 8. Februar	174,0 g	„
	9. Januar bis 16. Februar	174,8 g	„
„ III,	17. Februar bis 23. Februar	166,4 g	„
	24. Februar bis 2. März	171,4 g	„

Entsprechend der Mehrzufuhr verdaulichen Proteins in der II. und III. Periode hat auch die Stickstoffausscheidung eine kleine Steigerung erfahren, um sich aber trotz der bedeutend vermehrten Arbeit in P. II dann auf gleicher Höhe zu halten. Es folgt daraus, dass die stickstofffreien Stoffe bei ihrer Zersetzung im Organismus zu einer Quelle der Muskelkraft werden können.

IV. Versuchsreihe.

Welcher Theil der in der Nahrung aufgespeicherten Spannkräfte wird für die nutzbaren mechanischen Leistungen des Pferdes verwandt? Fügt man einer zur Erhaltung des Lebens ausreichenden Nahrung, für welche das Maximum der Arbeitsleistung festgestellt ist, Stärke, Zucker, Fett u. s. w. hinzu, so muss sich das Maximum der hieraus zu leistenden Arbeit ebenfalls ermitteln lassen. Das erstgenannte Maximum wurde ermittelt bei einem Futter von 6 kg Wiesenheu und 6 kg Hafer, das zweite Maximum, nachdem diesem Futter noch 1 kg Reisstärke hinzugesetzt war.

Es wurden verdaut:

	Rohprotein g	Rohfaser g	Rohfett g	Stickstofffreie Extractstoffe g
Abschnitt A	757,07	636,10	279,45	3874,36
„ B	750,53	713,40	275,43	4488,15
In B mehr (+) oder weniger (—) als in A	— 6,54	+ 77,30	— 4,02	+ 613,79

[1]) In Periode III mit demselben Futter wie bei II fand eine mangelhafte Kothabgrenzung statt.

A. Ohne Stärkemehl.

	Zahl der Umgänge am Göpel[1])	Stickstoff im Harn pro Tag g
1.—11. April	300	107,2
22.—27. April	600	110,2
28. April bis 5. Mai	600	115,6
7.—14. Mai	500	109,4
15.—22. Mai	400	109,6
B. Mit Stärkemehl.		
2.—7. Juni	800	115,5
8.—21. Juni	800	109,6

Das Maximum der Leistung ohne Stärkemehl liegt zwischen 500 und 600 Umgängen; bei 1 kg Stärkemehl Zugabe konnten etwa 700 Umgänge geleistet werden, die Mehrleistung betrug somit 200 Umgänge = 538712 kgm. Die 613,79 g in Abschnitt B mehr verdaute Trockensubstanz, dem Stärkemehl zugeschrieben, repräsentirt 2749165 Kalorien (Verbrennungswärme der Stärke = 4479 K.) oder 1165646 kgm. Von diesen sind 538712 = 46% in nutzbare Arbeit verwandelt.

V. Versuchsreihe.

Wie verhält sich das Fett in dieser Richtung?

Es gelangten zum täglichen Verzehr:

	Abschnitt A. kg	Abschnitt B. kg
Wiesenheu	6	6
Gerste	3,5	3,5
Leinkuchen[2])	1,5	0,410
Leinsamen[2])	—	1,5
Kochsalz	20 g	20 g

Verdaut wurden in g pro Tag.

Abschnitt A	Rohprotein	Rohfaser	Rohfett	Stickstofffreie Extractstoffe
Periode I	995,2	703,1	139,8	3418,1
Periode II	992,5	717,4	139,5	3420,0
Abschnitt B.	962,1	745,8	342,2	3434,5
In B + oder — als in A	— 31,7	+ 35,5	+ 202,9	+ 15,5

A. Ohne besondere Fettbeigabe.

	Zahl der Umgänge am Göpel[3])	Stickstoff im Harn, g pro Tag
6.—11. Januar	500	148,9
12.—17. Januar	500	149,4
3.—8. Februar	550	147,5
9.—14. Februar	550	153,0
B. Mit gesteigerter Fettzufuhr.		
24.—28. Februar	700	148,1
29. Februar bis 5. März	700	153,9
13.—19. März	650	145,6
20.—26. März	650	145,0

[1]) Jeder Umgang 26,39 m mit 76 kg.
[2]) Hatten gleichen Ursprung.
[3]) Zugkraft = 90 kg.

Analog der in der Versuchsreihe IV ausgeführten Rechnung ergiebt sich eine Differenz der beiden Maxima mit 150 Umgängen oder 464 000 kgm; 203 g mehr verdauten Leinöles entsprechen 223141 W. E. oder 944 835 kgm (die Verb. W. des Fettes = 10947 W. E.) Es sind deshalb von den im Leinöl aufgespeicherten Kräften 49 % in nutzbare Leistung umgesetzt.

Die Resultate seiner Untersuchungen stellt Verf. in Folgendem zusammen.

1) Der Bedarf von Kraftwirkungen eines Organismus kann zur Ursache des Zerfalles von Nahrungs- und Körperbestandtheilen werden.

2) Hierbei wird zunächst stickstofffreies Material angegriffen, und, wenn letzteres ungenügend oder verschwunden ist, tritt Zerfall von organisirtem Eiweiss ein.

3) Der Zerfall von Körpereiweiss kann nur aufgehoben werden durch Vermehrung der Nahrung, insbesondere der stickstofffreien Nahrungsbestandtheile. Selbst sehr reichliche Eiweisszufuhr kann der Zerstörung organisirten Eiweisses nicht vorbeugen, wenn die Gesammtmenge der Nährstoffe für den Bedarf der Kraftwirkungen ungenügend ist. Unter normalen Verhältnissen in der gewerblichen Praxis wird es sich bei starken Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Zug- und Lastthiere vornehmlich um eine Vermehrung der stickstofffreien Nährstoffe handeln.

4) Es ist möglich und wahrscheinlich, dass in Folge des gesteigerten Sauerstoffbedürfnisses während der Arbeit eine grössere Menge circulirenden Eiweisses nöthig wird, als der ruhende Organismus im Minimum braucht. In diesem Falle müsste die Minimalmenge des Eiweisses auch mit der Intensität der Leistung variiren.

5) Bei einem Organismus, dessen Lebensunterhalt gesichert ist, der sich also im „Beharrungszustande" befindet, wird aus den mehrzugeführten, verdaulichen stickstofffreien Nährstoffen fast die Hälfte der in ihnen enthaltenen Spannkräfte für nutzbare Kraftleistungen verwendbar.

Zur Geschichte der Oxydation im Thierkörper. Von E. Baumann und C. Preusse.[1])

Ueber eine Methode zur Bestimmung der Topographie des Chemismus im Thierkörper. Von W. Kochs.[2])

A. Auerbach[3]) fand die bisherige Annahme, als würden die Oxydationen im Thierkörper durch die Alkalien befördert, nicht bestätigt.

Ueber das Verhalten löslicher Fermente im Thierkörper. Von J. Béchamp und E. Baltus.[4])

Ueber den Einfluss des Lichtes auf den Stoffwechsel. Von Speck[5]) und S. L. Schenk.[6]) Beide Verff. fanden, dass der Stoffwechsel durch das Licht gesteigert wird.

Licht auf Kohlensäureausscheidung.

Auch J. Moleschott und S. Fubini.[7]) kommen durch ihre Arbeiten zu dem Ergebniss, dass die Kohlensäureausscheidung unter dem Einflusse des Lichtes steigt, und zwar nicht nur, wenn letzteres durch die Augen, sondern auch, wenn es durch die Haut wirkt. Denn sowohl geblendete als

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie. Bd. IV. S. 455.
[2]) Pflügers Arch. Bd. 20. S. 64.
[3]) Virch. Arch. Bd. 75. S. 226.
[4]) Compt. rend. Bd. 90. S. 373 u. 539.
[5]) Arch. f. exp. Pathol. Bd. 12. S. 1.
[6]) Chem. Centr.-Bl. 1880. XI. S. 235.
[7]) Centr.-Bl. f. d. med. Wissensch. 1880. S. 563.

ungeblendete Thiere zeigten höhere Kohlensäureproduction im Lichte als im Dunklen. Je intensiver das Licht, um so grösser war die Kohlensäureproduction, während farbiges Licht auf Frösche und Warmblüter verschiedenartig einwirkte.

Das Verhalten des Glycocolls, Hydantoins, Alanins etc. im Thierkörper, von E. Salkowski.[1])

Ueber Zimmtaldehyd als Spaltungsproduct bei der Fibrin-Pankreasverdauung, von J. Ossikovsky.[2])

Ueber die Wirkung der unorganischem Säuren und der Fleischnahrung, von E. Salkowski.[3])

Fortgesetzte Untersuchungen über die Bildungsstätten der Aetherschwefelsäuren im thierischen Organismus, von W. Kochs.[4])

Musculus und v. Mering[5]) kamen bei ihren Untersuchungen über die Producte, welche aus der Stärke nach Einwirkung verschiedener Fermente entstehen, zu folgenden Resultaten:

1) Speichel und Pankreas liefern aus Stärke dieselben Producte, wie die Diastase, nämlich reducirende Dextrine, Maltose und Traubenzucker.
2) Das Glycogen liefert durch Behandlung mit Speichel und Diastase reducirende Dextrine, Maltose und Traubenzucker.
3) Die Dextrine des Glycogens unterscheiden sich von denen der Stärke durch geringere Hygroscopicität und schwächeres Reductionsvermögen.
4) Es existirt nur ein Glycogen, mag das Thier mit Kohlehydraten oder Eiweiss gefüttert sein.
5) In Folge des Auftretens verschieden reducirender Dextrine, muss man bei der Zuckerbestimmung, um Differenzen zu vermeiden, die Gährung zu Hülfe nehmen.

Fettsäuren bei der Ernährung.

J. Munk[6]) stellte Fütterungsversuche an, bei denen statt der Fette Fettsäuren gegeben wurden. Stickstoffausscheidung und Körpergewicht blieben unverändert. Im Chylus fand sich, dass die Fettsäuren zum grösseren Theile in neutrales Fett, zum kleineren in Seifen übergegangen waren, während ein anderer Theil unverändert aufgenommen war.

C. Gäthgens[7]) fand, dass nach Fütterung von freien Säuren, z. B. Schwefelsäure, die Ausscheidung von Ammoniak und fixen Alkalien aus dem Organismus eine bedeutend gesteigerte war.

Natur des Leberzuckers.

J. Seegen und F. Kratschmer[8]) fanden, entgegen der von Musculus und von Mering vertretenen Ansicht, dass die Leber ausser Traubenzucker noch Maltose enthalte, den in der Leber vorhandenen Zucker als ausschliesslich aus Traubenzucker bestehend. Das von der mit den nöthigen Vorsichtsmassregeln zerkleinerten Leber erhaltene Dialysat zeigte stets dieselben Zuckermengen, mochte dasselbe nach 24 oder nach 48 Stunden geprüft, mochte die Quantität des Zuckers durch Gährung oder durch Reduction bestimmt, mochte ein Theil des Dialysats mit Salzsäure 24 Stunden in

---

1) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. VI. S. 100.
2) Ber. d. d. chem. Ges. Bd. XIII S. 326.
3) Med. Centr.-Bl. Bd. 18. S. 250.
4) Pflüger's Arch. Bd. 23. S. 161.
5) Zeitschr. f. physiol. Chem. 1879, S. 403 u. 1880, S. 93.
6) Virch. Arch. Bd. 80. S. 10.
7) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. IV, S. 36.
8) Pflügers Arch. Bd. XXII. S. 206.

einem geschlossenen Rohre erhitzt sein, alle Angaben stimmten für Traubenzucker.

Zuckerbildung in der Leber.

Im Anschluss an diese Arbeit haben dieselben Verfasser[1]) weitere Untersuchungen über die Zuckerbildung in der Leber ausgeführt, welche folgende Resultate ergaben:

1) Bei allen untersuchten Thieren (Hunden, Kaninchen, Katzen, Kälber) enthielt schon das erste, unmittelbar nach dem Tode oder dem lebenden Thiere entnommene Leberstück 0,5 bis 0,6 % Zucker.
2) Der Leberzucker entsteht nicht ausschliesslich aus Glycogen, sondern noch aus anderem Materiale.
3) Am Kalbe wurde gefunden, dass nicht nur der Leberzucker, sondern dass auch das Kohlehydrat, welches durch Erhitzen mit Säuren in Zucker umgewandelt wird, in der todten Leber neu gebildet werden kann.
4) Das Leberglycogen erfährt erst, nachdem die Leber längere Zeit aus dem Körper entfernt ist, im Allgemeinen nach 48 Stunden, eine wesentliche Abnahme.
5) Nur bei Kaninchen wird das Glycogen gleich nach dem Tode energisch umgesetzt.

R. Böhm und F. A. Hoffmann[2]) fanden dagegen, dass die Bildung des Zuckers, beim Liegen der Leber nach dem Tode, vollständig aus dem gleichzeitig verschwundenen Glycogen erklärt werden kann. Auch die Beobachtung von Seegen und Kratschmer, dass der Glycogengehalt der Leber erst 48 Stunden nach dem Tode eine Abnahme erfahre, wurde durch die Untersuchungen der Verff. nicht allein nicht bestätigt, sondern das gerade Gegentheil constatirt.

Eiweissstoffe der Niere.

Quantitative Analyse der Eiweissstoffe des Nierengewebes, von E. Gottwalt.[3]) 100 Theile Hundenieren, welche durch Ausspülen mit Chlornatriumlösung vom Blute möglichst gereinigt waren, enthielten:

Serumalbumin	Globulin (nach Hammarstens Methode)	Gesammt-Eiweiss	Durch NaCl-Lösung extrahirtes Globulin	In Natriumcarbonat lösliche Eiweisskörper	Leim
1,251	3,818	5,069	5,232	1,526	1,006
1,394	3,514	4,908	5,119	1,595	1,623
1,262	3,905	5,167	5,320	1,503	1,849
1,344	3,812	5,156	5,304	1,516	1,708
1,224	3,746	4,970	5,206	1,598	0,996
1,116	3,657	4,773	—	1,436	—

Einfluss des Borax auf die Eiweisszersetzung im Organismus.

Ueber den Einfluss des Borax auf die Eiweisszersetzung im Organismus, von M. Gruber.[4]) Von den 2 mit Hunden ausgeführten Versuchen mag hier nur der zweite, als am sichersten den Einfluss des Borax nachweisend, mitgetheilt werden. Ein grosser Hund von 34 kg Gewicht erhielt täglich 1100 g Fleisch und 200 ccm Wasser und entleerte an Harn etc. folgende Mengen:

[1]) Pflüger's Arch. Bd. 22. S. 214.
[2]) Ibid. Bd. 23. S. 205.
[3]) Ztschr. f. physiol. Chemie. Bd. IV. S. 437.
[4]) Ztschr. f. Biol. 1880. S. 198.

Tag Nov.	Futter	Borax	Harn	Specif. Gew.	Harn-stoff	Koth	Anmer-kungen
1.	60 g Knochen	—	—	—	—	—	
2.	1100 g Fleisch 200 g Wasser	—	905	1041	70,86	—	
3.	„	—	987	1040	75,90	25,6	
4.	„	—	1039	1039	80,60	—	
5.	„	—	1079	1040	78,84	—	
6.	„	10	1040	1042	82,14	—	
7.	„	—	920	1045	80,67	47,0	
8.	„	20	1310	1041	85,25	—	Reaction des Gesammtharns alkalisch.
9.	„	—	905	1044	80,78	—	
10.	„	—	971	1042	81,05	—	
11.	60 g Knochen	—	—	—	—	—	
12.	„	—	—	—	—	112,2	

Das Mittel der Harnstoffausscheidung an den Normaltagen ist 80,75 g; am 6. November mit 10 g Borax 82,14 g und am 8. Nov. mit 20 g Borax 85,25. Der Borax wirkt also nicht eiweissersparend, wie Cyon meint, sondern vermeht die Wasserausscheidung und damit den Eiweisszerfall. Der Borax hat nicht ungünstig auf die Resorption der Nahrung gewirkt, wie auch sonst ein schädlicher Einfluss auf das Befinden der Versuchsthiere nicht zu constatiren war.

Kohlenwasserstoffe im Organismus.

M. Nencki und P. Giacosa[1]) fanden bei der Verabreichung von verschiedenen Kohlenwasserstoffen an Hunde, dass nur ein kleiner Theil derselben im thierischen Organismus oxydirt wird, was wohl darin seinen Grund hat, dass die gefütterten Kohlenwasserstoffe nicht vollkommen resorbirt werden oder auch unverändert durch die Lungen entweichen. Bei der Oxydation der genannten Verbindungen im Thierkörper kann als Gesetz constatirt werden, dass der oxydirende Sauerstoff entweder den Benzolkern oder das mit diesem verbundene Kohlenstoffatom trifft.

Dieselben Verff.[2]) erhielten durch Oxydation des Benzols mittels Ozons geringe Mengen Phenol.

Wasserzufuhr u. Stoffumsatz.

J. Mayer[3]) hat in mehreren Versuchsreihen bei einem grossen Hunde den Einfluss vermehrter Wasserzufuhr auf den Stoffumsatz im Thierkörper geprüft, wobei folgende Resultate erhalten wurden:

1) Gesteigerte Stickstoffausscheidung geht nicht nothwendig mit gesteigerter Wasserausscheidung Hand in Hand.
2) Ist dies dennoch der Fall, so wird nach den Versuchsergebnissen nicht mehr Eiweiss im Organismus zersetzt, sondern in Folge der vermehrten Wasserzufuhr werden der Harnstoff und andere höher gegliederte, stickstoffhaltige Körper aus den Geweben ausgelaugt und vorübergehend ausgeschieden.

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. Bd. 4. S. 325.
[2]) Ibid. S. 339.
[3]) Med. Centr.-Bl. Bd. 18. S. 176.

3) Durch Vermehrung der Wassereinfuhr steigert sich die Harnausscheidung in etwas stärkerem Verhältnisse, als dem Mehr an Wasser entspricht.

4) Ein Zusammenhang zwischen veränderter Wasserzufuhr und Perspiratio insensibilis ist bei dem im Stickstoffgleichgewichte befindlichen Thiere nicht vorhanden.

Phenetolfütterung.

A. Kossel[1]) beobachtete nach Phenetolfütterung bei Hunden im Harn als Hauptproduct eine stickstofffreie Säure, Chinäthonsäure, $C_{14}H_{18}O_9$.

Ueber die Aufnahme und Ausscheidung des Eisens. Von E. W. Hamburger.[2])

Phosphorvergiftung.

Phosphorvergiftung bei Hühnern. Von A. Fränkel und F. Röhrmann.[3]) Die Hühner hatten vor der Verabreichung des Phosphors 5—6 Tage keine Nahrung erhalten. Es stellte sich bei denselben nach der Vergiftung ein vermehrter Zerfall der stickstoffhaltigen Gewebe des Körpers ein; wobei auch die Harnsäureausscheidung stark gesteigert ist. So betrug bei einem Huhne die Menge des in Form von Harnsäure ausgeschiedenen Stickstoffes vor der Vergiftung 28,07 Procent, dagegen während der Phosphorperiode 71,7 Procent des im Ganzen ausgeschiedenen Stickstoffes, bei einem anderen Huhne bezw. 34,4 und 66,9 Procent. Leucin, Tyrosin oder ähnliche Körper konnten in den Excrementen nicht nachgewiesen werden; die Zahl der rothen Blutkörperchen nahm während des Hungerns beim Huhne nicht ab, wohl aber nach der Vergiftung, und zwar anfangs langsam, dann sehr rapide.

Physiologisch-anatomische Untersuchungen.

Wärmetönung bei der künstlichen Verdauung.

Auf Grund einer Reihe von Versuchen kommt R. Maly[4]) zu dem Resultate, dass der bei Körpertemperatur ablaufenden Verdauung von Fibrin und Eiweiss durch Pepsin und bei der von Stärke durch diastatische Momente ein so bedeutender Wärmeverbrauch eintritt, dass derselbe schon durch einfache calorimetrische Mittel unzweideutig nachweisbar ist.

Physiologie der Schweisssecretion.

B. Luchsinger[5]) hat bei den zur Untersuchung über die Schweisssecretion herangezogenen Hausthieren, nämlich der Katze, der Ziege, dem Rinde und dem Schweine, gefunden, dass die Schweisssecretion im Allgemeinen ganz besonders entwickelt an unbehaarten Hautstellen ist, dass bei der Katze, welche am ganzen übrigen Körper nicht schwitzt, die unbehaarten Stellen der Pfoten vorzüglich secerniren, dass die Ziege und die Kuh hauptsächlich nur am Flotzmaul und das Schwein an der Rüsselscheibe schwitzt. Der Verf. zieht daraus den Schluss, dass die Schweisssecretion an den genannten Stellen, ausser der Wärmeregulirung noch den Zweck haben müsse, den gerade hier feinen Tastsinn zu erhöhen, da durch den Schweiss die Epidermis der Haut geschmeidiger, elastischer und damit zu feinem Tasten geeigneter gemacht wird.

Die mechanischen Verhältnisse bei der Bewegung des Pferdes. Von Bruckmüller.[6])

---

[1]) Ztschr. f. physiol. Chem. Bd. 4. S. 296.
[2]) Ibid. S. 248.
[3]) Ibid. S. 439.
[4]) Pflügers Archiv. Bd. 22. S. 111.
[5]) Ibid. S. 126.
[6]) Oesterreichische Vierteljahresschr. f. wissensch. Veterinärkunde. Bd. LIII. S. 97.

Histiologische und physiologische Studien. Von G. Valentin.[1])
Zur anatomischen Kenntniss des Euters bei der Stute. Von Kruszinski.[2])

Ernährung, Fütterung und Pflege der landwirthschaftlichen Nutzthiere.

Ueber die Wahl der Kraftfuttermittel. Von C. Petersen.[3])
Die Salzfütterung und ihr Einfluss auf die landwirthschaftlichen Hausthiere. Von Mendel.[4])
Ueber die Geldwerthsberechnung der Futtermittel. Von J. König.[5])
Verfütterung und Aufbewahrung der Bierträber.[6])

Nährwerth der Zuckerrüben-Rückstände und die Behandlung derselben in den Gruben.

H. Pellet und Ch. Lavandier[7]) sprechen sich über den Nährwerth der bei Anwendung hydraulischer Pressen einerseits und beim Diffussionsverfahren andrerseits erhaltenen Rüben-Rückstände, wobei detaillirte Analysen beider Arten mitgetheilt werden, dahin aus, dass die Rückstände des Diffusionsverfahrens, trotz ihres höheren Wasser- und geringeren Zuckergehaltes auf die Production von Milch und Fleisch beim Rindvieh günstiger wirkten, als die Rückstände aus den hydraulischen Pressen, welche weniger Wasser und mehr Zucker enthalten. Den Beweis hierfür wollen die Verf., ausser durch ein hier nicht zu erörterndes Raisonnement, durch mehrere in Frankreich ausgeführte Fütterungsversuche erbracht sehen. — Was die Aufbewahrung der Rückstände in Gruben betreffe, so rathen die Verff., dieselben 25 m lang, 4 m breit und 1,2—1,3 m tief zu machen, auch bei kleineren Dimensionen dies Verhältniss beizubehalten. Der Boden der Grube ist mit Gefälle von 0,01 m für 1 m Grundfläche zu versehen, welches in ein 1 m tiefes, zur Aufnahme des Wassers und der abfliessenden Säfte dienendes Loch mündet, wodurch die bei der fauligen Zersetzung derselben entstehenden Stoffe von den Rüben ferngehalten würden. Ehe die Rückstände in die Grube gebracht werden, ist der Boden derselben mit einer Lage Häcksel zu bedecken und auf die Rückstände, nach Füllung der Grube, Strohgarben, mit dem Sturzende nach unten und den Aehren nach oben, zu setzen, welche dann wieder mit einer Lage Erde von 0,2—0,25 m Dicke bedeckt werden müssen. Hierdurch wird das Regenwasser am Eindringen in die Gruben verhindert, was, wie Verff. durch Versuche festgestellt haben, namentlich den Proteïn- und Phosphorsäuregehalt der Rückstände sehr vermindert.

Gedämpftes Futter.

B. Rost[8]) hebt die Vortheile des gedämpften Futters für Milchkühe dem trocknen gegenüber hervor, welche in grösserer Verdaulichkeit des ersteren bestehen sollen. Verf. befindet sich mit dieser Ansicht im Wider-

---

[1]) Zeitschr. f. Biol. 1880. S. 129.
[2]) Deutsche Zeitschr. f. Thiermedicin etc. (Bollinger). 1880. Bd. VI. S. 292.
[3]) Milchzeitung. 1880. S. 81.
[4]) Ibid. S. 565.
[5]) Landwirthsch. Jahrbücher. 1880. S. 805.
[6]) Fühling's landw. Zeitung. 1880. S. 477.
[7]) Durch Milchzeitung. 1880. S. 22. Aus Revue des Industries et des Sciencens. 1880.
[8]) Fühling's landw. Zeitung. 1880. S. 137.

spruche mit den wissenschaftlichen Untersuchungen, welche diese in der Praxis verbreitete Ansicht widerlegen.

Gequetschter Hafer.

E. Breymann[1]) berichtet über die vorzüglichen Erfolge, die derselbe mit dem Verfuttern gequetschten Hafers an Pferde erzielt hat. Es wurden dabei pro Stück und Tag 3 Pfund Hafer weniger verfuttert, als von ungequetschtem, was für den Bestand von 45 Pferden im Jahre eine Ersparung von 3430 Mk. ausmacht, von welcher Summe die Kosten des Quetschens mit 427 Mk. abzuziehen sind. Nachtheilige Folgen auf das Befinden der Pferde waren dabei nicht zu constatiren.

Fütterung der Milchkühe vor dem Kalben.[2]) Ueber das Füttern der Milchkühe vor dem Kalben wurde in einer Versammlung des Teterower Vereins verhandelt. Unter den beiden sich entgegenstehenden Ansichten ging die eine dahin, die Kühe auch während des Trockenstehens bis zum Milchwerden eben so kräftig zu futtern, wie nach dem Kalben, da dann der Milchertrag ein so viel höherer sei, während nach der gegentheiligen Ansicht die Kühe nach dem Kalben stärker gefüttert werden müssen, als vorher, da das vor dem Kalben gereichte, überflüssige Futter sich niemals bezahlt mache.

Fütterungsversuch bei Kühen.

H. Bertschinger[3]) prüfte bei 2 Kühen seines Stalles, nämlich der schwersten und der leichtesten, den Einfluss verschiedenartigen Kraftfutters auf die Milchsecretion und die Rentabilität der betr. Fütterung. Letztere bestand in den verschiedenen Perioden aus Heu bezw. Grummet allein, welchem dann Fleischmehl- bezw. Sesam- und Palmkernkuchen unter Abzug von etwas Heu hinzugesetzt wurden. Hierbei stellte sich das Fleischmehl als das günstigste heraus, indem nicht allein der Milchertrag, sondern ganz besonders der Fettgehalt der Milch nach Verabreichung dieses Futtermittels am höchsten war.

Einfluss der Fütterung auf die Milchabsonderung bei alt- und frischmilchenden Kühen.

W. Fleischmann[4]) hat Versuche zur Entscheidung der Frage angestellt, in welcher Weise eine kräftige Fütterung einerseits bei altmilchenden und andererseits bei neumilchenden Kühen sich verwerthe. 18 altmilchende Kühe erhielten während

der ersten Woche			der zweiten und dritten Woche		
4,16	kg	Kleeheu	4,16	kg	Kleeheu von ausgezeichneter Beschaffenheit
1,76	„	Wiesenheu	1,76	„	Wiesenheu, zum Theil verregnet
5,98	„	Haferstroh	5,98	„	Haferstroh
0,5	„	Kokuskuchen	0,5	„	Kokuskuchen
0,5	„	Schrot von Roggen	2	„	Weizenkleie
Nährstoffverhältniss: 1:7,41					1:6,43.

18 frischmilchende Kühe erhielten während der ersten Woche ebenfalls ein nicht näher angegebenes, aber unzureichendes Futter, während der beiden folgenden Wochen aber dasselbe, wie es eben für die altmilchenden Kühe an zweiter Stelle mitgetheilt ist, mit der Abweichung, dass statt 2 kg Weizenkleie 3 kg dieses Futtermittels gereicht wurden, sich somit ein Nährstoff-Verhältniss von 1:6,13 herausstellte.

---

[1]) Fühling's landw. Zeitung. 1880. S. 268.
[2]) Ann. d. mecklenb. patriot. Ver. 1879. S. 164 u. 182.
[3]) Schweizer. landw. Zeitschr. 1880. S. 556.
[4]) Annal. d. mecklenb. patriot. Ver. 1880. S. 105.

Das Ergebniss der Versuche war folgendes:[1])

Altmilchende Kühe		Milchmenge		Ausgeschiedene Menge			
				Trockensubstanz		Fett	
		Morgen kg	Abend kg	Morgen kg	Abend kg	Morgen kg	Abend kg
Woche	I.	34,00	31,44	4,136	3,908	1,231	1,162
„	II.	35,13	33,37	4,362	4,198	1,271	1,231
„	III.	37,06	32,41	4,549	4,068	1,293	1,170
Frischmilchende Kühe							
Woche	I.	98,4	91,2	11,357	10,550	3,209	2,918
„	II.	106,2	96,8	12,253	11,508	3,250	3,130
„	III.	109,7	99,1	12,594	11,559	3,261	3,054.

Bei den altmilchenden Kühen hat die Mehrproduction von einem Kilogramm Milch 24 Pf., bei den neumilchenden Kühen 8,98 Pf. gekostet, woraus hervorgeht, dass in ersterem Falle sich eine vermehrte Nährstoffzufuhr nicht in gleicher Weise bezahlt macht, als in letzterem. Die altmilchenden Kühe nahmen bei der besseren Fütterung im Mittel 9,455 kg an Gewicht zu, eim Umstand, welcher die Kosten der Mehrproduction von Milch insofern verringert, als ein normaler Ernährungszustand der Kühe die Milchsecretion in der nächsten Lactationsperiode erhöht.

Erdnusskuchen für Milchkühe.

In der „sächsischen landwirthschaftl. Zeitschrift" 1880. S. 309 wird über einen Fütterungsversuch mit Erdnusskuchen an Milchkühe berichtet. Darnach wurde, wenn bei sonst gleichbleibender Fütterung, statt 1 Pfd. Roggenkleie $^2/_3$ Pfd. Erdnussölkuchen verabreicht wurden, von 19 Kühen täglich 5,37 Liter Milch mehr erzielt. Als üble Wirkung dieses Futtermittels erwähnt der ungenannte Verf. aber den Umstand, dass die dabei erzielte Milch für die Ernährung eines Säuglings nicht tauglich gewesen sei.

Baumwollsamenmehl für Milchkühe.

A. Preser[2]) verfütterte Baumwollensamenmehl an Milchkühe. Dasselbe enthielt: Wasser 11,3, Rohproteïn 31,6, Fett 9,6, Stickstofffreie Stoffe 29,4, Rohfaser 11,0, Asche 7,1 %. 5 Kühe erhielten pro Stück und Tag 4 kg Heu, 5 kg Häck- und Futterstroh, 30 kg Diffusionsschnitzel und 3 kg Baumwollensamenmehl, wobei eine tägliche Gewichtszunahme von 2,682 kg pro Stück beobachtet wurde.

Mais- und Leinkuchen.

G. J. Hengefeld[3]) fütterte 5 Kühe zuerst mit 1 kg Maiskuchen, dann mit je 1 kg Leinkuchen zu dem übrigen Futter. Sowohl in dem secernirten Milchquantum, als in der Zusammensetzung der Milch zeigte sich kein Unterschied; denn es enthielt dieselbe

	Fütterung mit	
	Maiskuchen	Leinkuchen
Wasser . . .	86,35 %	86,915 %
Trockensubstanz	13,65 „	13,085 „
Fett	4,40 „	4,56 „
Milchzucker .	4,13 „	4,01 „
Eiweiss . . .	5,12 „	5,515 „
Asche	0,64 „	— „

Reismehl als Futter für Milchkühe.

Ph. du Roi, H. v. Peter und M. Schrodt[4]) (Ref.) verglichen in

[1]) Die Angaben über das specif. Gewicht, den procentischen Trockensubstanz- und Fettgehalt der Milch s. i. Orig.

[2]) Wien. landw. Ztg. 1880. S. 527.

[3]) Durch agriculturchem. Centr. Bl. 1880. S. 233 aus Landbouw. Courant. 1879. S. 33.

[4]) Milchzeitung. 1880. S. 471 u. 485.

einem Fütterungsversuche das von Rickmers in Bremen gelieferte Reismehl No. II mit Weizenkleie in Betreff des Einflusses auf Quantität und Qualität der Milch bei Kühen. Der Versuch, zu welchem 5 in frischer Lactation stehende Kühe herangezogen wurden, zerfiel in 4 Perioden, von denen die erste und vierte als Normalperioden, die zweite und dritte aber zur Verabreichung steigender Mengen von Reisfuttermehl an Stelle von Kleie dienten. Es erhielten die 5 Kühe pro Kopf und Tag während der verschiedenen Perioden an Futter:

		Heu	Haferstroh	Rüben	Kleie	Rapskuchen	Reismehl	Salz
1. Periode	31/12.—20/1.	5,0	2,0	5,0	3,0	1,0	—	0,02 kg
2. „	21/1. —19/2.	5,0	2,0	5,0	1,5	1,0	1,5	0,02 „
3. „ a.	20/2. —27/2.[1]	5,0	2,0	5,0	—	1,0	3,0	0,02 „
b.	28/2. —30/3.	5,0	2,0	5,0	1,5	—	2,5	0,02 „
4. „	31/3. —29/4.	5,0	2,0	5,0	3,0	1,0	—	0,02 „

In diesem Futter war, nach Zugrundelegung der Kühn'schen Berechnungsweise pro 500 kg Lebendgewicht enthalten:

	Trockensubstanz	Verdauliche Nährstoffe Stickstoffhalt.	Verdauliche Nährstoffe Stickstofffr.	Fett	Verhältniss
Periode I.	10,68	1,15	5,21	0,26	1 : 5,1
„ II.	10,75	1,13	5,16	0,36	1 : 5,3
„ III.	11,63	1,04	5,77	0,35	1 : 6,4
„ IV.	10,68	1,15	5,22	0,26	1 : 5,1

Berechnet man die natürliche Abnahme des Milchertrages auf die bekannte Weise aus den beiden Normalperioden und vergleicht dann die wirklich erhaltenen mit den auf Grund der Depression berechneten Zahlen, so wurden bei dem Reismehle an Milch resp. Fett pro Tag mehr (+) oder weniger (—) erhalten:

	Milch in natürlichem Zustande kg	Milch mit 12 % Trockensubstanz kg	Tägliche Fettproduction kg
Periode I	+1,56	+1,66	—0,092
„ II	—2,31	—2,88	—0,156
„ III	+0,13	+0,12	—0,002

Schrodt hält auf Grund dieser Resultate mässige Gaben von Reismehl als für den Milchertrag günstig, den Fettgehalt dagegen nicht beeinflussend, während grosse Mengen des genannten Futtermittels auf die Gesundheit der Kühe nachtheilig einwirkten.

Fleischmehl für Milchproduction.

Fleischmehl als Futter für Milchkühe, von H. v. Peter u. M. Schrodt.[2]) 2 Kühe der Angler Rasse, welche am 8. bezw. 22. December gekalbt hatten, wurden zu dem Versuche herangezogen, dieser selbst, am 12. Jan. beginnend und am 25. April schliessend, wurde in 4 Hauptperioden eingetheilt, von denen die ersten 10 bezw. 8 Tage als Uebergangsperioden betrachtet wurden. Das amerikanische Fleischmehl sollte im Vergleich zu Kleie und Rappskuchen hinsichtlich seines Einflusses auf die Milchproduction

[1]) Diese Fütterung erwies sich als nachtheilig und musste geändert werden (b).
[2]) Milchzeitung. 1880. S. 641.

geprüft werden in der Weise, dass in der ersten und letzten, den s. g. Normal-Perioden als Kraftfutter nur die letztgenannten Futtermittel, in den beiden Zwischenperioden aber steigende Mengen von Fleischmehl an Stelle der Kleie und der Rapskuchen verfüttert wurden.

Die beiden Kühe erhielten pro Kopf und Tag:

Periode		Heu	Haferstroh	Rüben	Kleie	Rapskuchen	Fleischmehl	Stärke	Salz
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	g
1.	12/1.— 5/2. 80	5,0	2,0	5,0	3,0	1,0	—	—	20
2.	6/2.— 7/3. „	5,5	2,5	6,0	1,5	1,0	0,375	—	—
3.	8/3.— 7/4. „	5,5	3,0	6,0	1,0	—	1,0	0,75	—
4.	8/4.—25/4. „	5,0	2,0	5,0	3,0	1,0	—	—	—

In diesem Futter waren an Trockensubstanz bezw. verdaulichen Nährstoffen enthalten:

Periode	Trockensubstanz	Stickstoffhaltige Nährstoffe	Stickstofffreie Nährstoffe	Fett	Rohfaser	Nährstoffverhältniss wie 1:
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
1.	9,80	1,09	3,34	0,30	1,10	4,8
2.	9,81	1,16	2,96	0,33	1,27	4,3
3.	10,15	1,24	3,20	0,31	1,37	4,3
4.	9,80	1,09	3,34	0,30	1,10	4,8

Eine Durchschnittsprobe der am Morgen und Abend erhaltenen Milch (die Kühe wurden 2mal täglich gemolken) wurde analysirt und ausserdem das Gewicht des ermolkenen Quantums festgestellt. Mit Berechnung der natürlichen Depression des Milchertrages aus den beiden Normalperioden ergiebt sich nun aus den von den Verff. mitgetheilten Zahlen, dass bei der Fütterung von Fleischmehl pro Tag mehr (+) oder weniger (—) an Milch bezw. Fett erhalten wurde:

	Milch in natürlichem Zustande	Milch mit 12 % Trockensubstanz	Tägliche Fettproduction
Periode 2	+0,89 kg	+0,13 kg	—0,014 kg
„ 3	+0,69 „	+1,66 „	+0,037 „

In geringeren Gaben (Periode 2) wirkt das Fleischmehl sehr günstig auf die Milchsecretion, ohne dass der Trocken- bezw. Fettgehalt der Milch wesentlich beeinflusst wird, wogegen stärkere Gaben dieses Futtermittels nicht allein die Milchproduction, sondern auch den Trockengehalt der Milch nicht unwesentlich erhöhen.

Schachtelhalm. J. Samek[1]) führt ein Beispiel für die schädliche Wirkung des Schachtelhalmes auf die Milchproduction der Kühe an.

Aufzuchtkosten. Schmidt[2]) giebt die Aufzuchtkosten eines 2jährigen Rindes in seiner Wirthschaft auf 124 Mk. 21 Pf. an.

Ochsenmastung. Resultat der Mastung von Ochsen, von v. Wrangell.[3])

---

[1]) Durch Agric. chem. Centr.-Bl. 1880. S. 75 aus Mitth. d. L. u. G. B. V. zu Bozen. 1879. S. 45.
[2]) Landw. Wochenbl. f. Schlesw. Holst. 1879. S. 136.
[3]) Baltische Wochenschrift f. Landwirthsch. 1880. No. 43.

Mais-schlempe.

Maisschlempe als Beifutter während der Mast des Rindviehes.[1] In 2 verschiedenen Spiritusfabriken wurden folgende Resultate mit Fütterung von Maisschlempe erhalten:

1) 24 Ochsen, Elsässer Landvieh, mit 100—130 Tagen Mastzeit.

Anfangsgewicht bezw. Preis	16 245 kg	12 924 Mk.
Endgewicht bezw. Preis .	19 426 „	16 178 „
Also am Ende mehr . .	3 181 kg	3 254 Mk.

Gefuttert waren

12 877 kg	Heu,	100 kg	à 5,63 Mk.	=	724,9 Mk.
1 450 „	Kleie,	100 „	à 9,00 „	=	130,5 „
1 430 „	Mohnkuchen,	100 „	à 12,50 „	=	178,75 „
555 „	Maismehl,	100 „	à 13,50 „	=	7,50 „
	bleiben f. 271 412 l	Maisschlempe			2112,35 Mk.
	100 l	„		=	0,79 „

2) 30 Kühe der rheinischen Landrace mit 87 Masttagen.

Anfangsgewicht bezw. Preis	12 325 kg	6 777,2 Mk.
Endgewicht bezw. Preis .	14 654 „	10 439 92 „
Also am Ende mehr . .	2 329 kg	3 661,80 Mk.

Gefuttert waren 7839 kg Heu, 3920 kg Kleie, 2163 kg Mohnkuchen, welche, nach denselben Preisen wie bei 1 berechnet, 1080,76 Mk. kosten. Es bleiben demnach für die 156 780 l Schlempe 2581,04 Mk., oder für 100 l Schlempe 1,64 Mk. In beiden Fällen sind die Kosten für Stall, Wartung, Pflege nicht, ebenso wenig aber auch der Werth des Düngers mit berechnet.

Diffusions-rückstände u. Press-linge.

Vergleichende Versuche über den Futterwerth der Diffusionsrückstände und Presslinge, von Simon Legrand.[2] Verf. verglich an Ochsen und Stieren den Einfluss der genannten Futtermittel auf die Mastung. Die Resultate sind in folgender Tabelle niedergelegt:

	Presslinge				Diffusionsrückstände			
	25 Ochsen		15 Stiere		25 Ochsen		15 Stiere	
	Gewicht kg	Geldwerth fr.	Gewicht kg	Geldwerth fr.	Gewicht kg	Geldwerth fr.	Gewicht kg	Geldwerth fr.
Beim Ankauf . .	11950	11305	7125	5165,6	12300	11685,5	6400	4640,0
Futter in 94 Tagen:								
Rübenabfälle . .	105750	2326,5	63450	1395,9	174750	2184,3	106250	1313,2
Leinkuchen . . .	5262	1210,8	3158	726,3	5262	1210,8	3158	726,3
Heu	3525	246,7	2115	148,1	3525	246,7	2115	148,1
Beim Verkauf . .	15750	16537,5	9390	7512,0	16205	17199,8	8485	6788,0

Rechnet man den Dünger zu 0,5 fr. pro Tag und Thier, so ergiebt sich daraus für die Stiere 705 fr., für die Ochsen 1175 fr. Die Rentabilität erhellt aus nachfolgender Berechnung:

---

[1] Prager landw. Wochenbl. 1879. S. 474 u. 483.
[2] Neue Zeitschr. f. Rübenzucker-Ind. 1880. S. 9.

	Presslinge	Diffusions-rückstände
	kg	kg
Gewichtszunahme der Thiere im Ganzen .	6115	6080
	fr.	fr.
Preis beim Verkaufe (incl. Dünger) . .	25 929,5	22 777,7
Preis beim Ankauf und Futterkosten . .	22 524	22 154,9
Gewinn	3 405,5	3 622,8
„ pro Thier	85,13	90,57

Daraus berechnet sich ein Gesammtgewinn von 213,7 fr. zu Gunsten der Diffusionsrückstände. 166 kg der letzteren erzeugten ebensoviel Lebendgewicht wie 100 kg der ersteren.

Baumwollsamenkuchen als Mastfutter.

Ueber die Fütterung von Baumwollsamenkuchen bringt die „Milchzeitung" 1880, S. 558 u. 59 mehrere Berichte. Der erste rührt von A. Völcker[1]) her, welcher Vergleiche zwischen Baumwollsamenkuchen und Leinkuchen mit Maismehl in ihrer Wirkung auf die Mästung von Ochsen anstellte. Es ergab sich bei 4 Ochsen in jeder Abtheilung, dass die Erzielung von 1 englischen Pfund Lebendgewicht bei der ersteren Fütterung auf $5^1/_4$ d. = 44,6 Pf., bei Leinkuchen auf $6^1/_4$ d. = 53,1 Pf. sich berechnet habe.

Bei einem im Oesterreichischen ausgeführten Versuche,[2]) bei welchem an Stelle von $2^1/_2$ kg Roggenkleie und $1^1/_2$ kg Getreideschrot 3 kg Baumwollensamenkuchenmehl an Milchkühe verfüttert wurden, stellte sich pro Stück der tägliche Mehrzuwachs an Lebendgewicht auf 384 g, der tägliche Mehrgewinn an Milch auf 1,22 l, wonach das Baumwollensamenkuchenmehl von sehr günstigem Einfluss auf Mast und Milch sich erwiesen hat.

Ochsen-Mastung.

Als Resultat der Mastung von 28 Ochsen, welche bei der Aufstallung in einem Alter von $2^1/_2$—$3^1/_2$ Jahren durchschnittlich 800 Pfd. wogen und in Summa 8232 Mk. kosteten, theilt F. Oehlerking[3]) mit, dass dieselben beim Verkauf im Februar mit 11 547 Mk. 95 Pf. bezahlt, das Futter sammt Einkaufspreis aber 12 629 Mk. 70 Pf. betragen, sich somit ein Verlust von 1081 Mk. 75 Pf. ergeben habe. Letzterer sei aber durch die von den Thieren producirten 400 Fuder Mastdung mehr als gedeckt.

Kälbermastung mit abgerahmter Milch.

K. Zschaage[4]) mästete 2 Kälber mit abgerahmter Milch, in der Weise, dass dieselben in einem Alter von 3 bezw. 8 Tagen abgesetzt und nach einer Mastzeit von 42 bezw. 74 Tagen verkauft wurden. Bei dem einen Thiere wurde 1 l Magermilch mit 9,6 Pf., bei dem anderen mit 7,8 Pf. verwerthet.

H. Beckhusen[5]) veröffentlicht, wie alljährlich, die in seiner Wirthschaft erzielten Mastungsresultate bei Kälbern, welche mit abgerahmter Milch gefüttert sind. Die für jedes einzelne Thier genau gebuchten Angaben sind im Originale nachzusehen; hier mögen nur die Gesammtergebnisse mitgetheilt sein:

---

[1]) Journ. of the Royal Agric. Society. 1880. II. S. 160.
[2]) Wiener landw. Ztg. 1880. S. 527.
[3]) Ann. des mecklenb. patriot. Vereins. 1880. S. 182.
[4]) Sächsische landw. Zeitschr. 1880. S. 120.
[5]) Milchzeitung. 1880. S. 214.

Zahl der Kälber	Dauer der Mast Tage	1 l Milch verwerthet zu Pf.	Tägl. Gewichts-Zunahme kg	1 kg Lebendgew. erforderte l
2	20—30	19,56	0,89	7,9
4	30—40	11,07	0,82	9,5
9	40—50	8,04	0,97	11,5
7	50—60	8,00	0,92	12,0
2	60—70	6,90	0,95	13,6
2	70—80	6,10	0,86	14,6
2	80—90	5,06	0,86	20,05
2	über 90	5,02	1,01	18,04
	Im Mittel	7,1	0,95	13,3

Wenn auch, wie aus den detaillirten Angaben des Originals zu ersehen ist, die Verwerthung der abgerahmten Milch eine sehr verschiedene war, so geht doch aus der Zusammenstelluug hervor, dass 1 l sich um so höher verwerthete und um so weniger Milch zu 1 kg Lebendgewicht nöthig war, je jünger die Kälber verkauft wurden, während die tägliche Gewichtszunahme hiermit nicht im Zusammenhange zu stehen scheint.

Leutritz-Deutschenbora[1]) berichtet über das Mastungsresultat eines Kalbes mit abgerahmter Milch. Das Thier wog nach der Geburt 38 kg à 50 Pf. = 19 Mk., erhielt 26 l fette Milch à 15 Pf. = 5,40 Mk., und 40 l halbfette Milch à 10 Pf. = 4 Mk., in Summa 28,40 Mk. Bis zum Verkaufe hat es dann noch erhalten: 434 l abgerahmte Milch, wobei es 92½ kg wog, welche mit 74 Mk. bezahlt wurden. Der Mehrerlös von 45,60 Mk. kommt demnach auf Rechnung der 434 l Magermilch, welche demnach mit 10½ Pf. à l verwerthet wurde. Während der Mastung verabreichte man dem Thiere täglich kleine Mengen Leinsamenschleims.

Kälber-Mastung mit Molken.

H. Gräf[2]) berichtet über Mastungsresultate von 2 Kälbern, welche mit Molken gefüttert waren, während ein drittes süsse Magermilch erhalten hatte. In den ersten 10 Tagen nach der Geburt wurde sämmtlichen Thieren ganze, nicht entrahmte Milch, dann 8 Tage lang neben der Vollmilch steigende Mengen von abgerahmter Milch bezw. Molken, und von dieser Zeit an nur Magermilch oder Molken gereicht. Die Gewichtszunahme bezw. der Preis der 3 Kälber stellte sich folgendermassen:

	Kalb No. I. Mit Magermilch	No. II. Mit Molken	No. III. Mit Molken
Gewichtszunahme	in 25 Tagen 23 kg	in 37 Tagen 17 kg	in 25 Tagen 16 kg
Verzehr	in 25 Tagen 375 l	in 37 Tagen 740 l	
Werth zu Beginn des Versuches . . .	34,16 Mk.	33,60 Mk.	35,84 Mk.
Preis zu Ende des Versuches . . .	58,80 „	53,60 „	56,00 „
Demnach Werthzunahme	24,64 „	20,00 „	20,16 „
Verwerthung pro Liter Magermilch (I.) bezw. Molken (II. und III.)	6,6 Pf.	2,7 Pf.	4,0 Pf.

Die Molken, die sich demnach auch durch Kälbermast hoch verwerthen lassen, müssen dabei aber stets in süssem Zustande mit einer Temperatur

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1879. S. 382.
[2]) Milchzeitung. 1880. S. 143.

von etwa 30° C. gefüttert und die Kälber fleissig mit trockener Einstreu versehen werden.

Kälberaufzucht.

B. Martiny[1]) giebt einige für die Aufzucht der Kälber zu beobachtende Regeln in Beziehung auf die Menge der zu verabreichenden Milch und die Art und Weise, in welcher dies zu geschehen hat.

Pressler's Viehmesskunst.

C. Schütz[2]) theilt eine grössere Reihe von Gewichtsangaben mit, welche bei Rindern durch die Wage und zugleich mit Hülfe der Pressler-schen Viehmessmethode festgestellt waren. Beide Zahlen differiren nur wenig von einander und hält Verf. die genannte Methode für eine sehr sichere, um das Gewicht des Rindes zu bestimmen.

Verschiedenartigkeit der Fette.

A. Muntz[3]) studirte den Einfluss der Mästung auf die Natur der Fette. Durch Verseifung der Fette, Erhitzung der Fettsäuren über ihren Schmelzpunkt und Beobachtung des Erstarrungspunktes wurden mit Hülfe der Chevreul'schen Tabellen die relativen Mengen an festen und flüssigen Fettsäuren berechnet. Der Verf. erhielt bei den verschiedenen untersuchten Thieren folgende Resultate:

	Gewicht	Schmelzpunkt der Fettsäuren	Procente an festen Säuren	Procente an flüssigen Säuren
Ochse charolais, Ehrenpreis	940	40,4	38	62
„ durham, 1. Preis	898	39,5	35	65
„ „ 2. „	940	38,3	32	68
„ charolais, gewöhnlich	750	42,1	42	58
„ „ mager	650	49,7	77	23
Kuh, durham, Ehrenpreis	910	39,0	34	66
„ „ charolaise, 2. Preis	796	31,5	20	80
„ „ „ mager	375	47,2	61	39
Schwein, normännisch, Ehrenpreis	274	36,5	28	72
„ „ gewöhnlich	165	38,3	32	68

	Gewicht	Fett von den Eingeweiden: Schmelzpunkt der Fettsäuren	feste Säuren	flüssige Säuren	Fett von den Rippen: Schmelzpunkt der Fettsäuren	Procente feste Säuren	Procente flüssige Säuren
Southdown-Hammel, ungemästet	49	49,2	74	26	44,7	52	48
do. mit Mais gemästet	61	46,7	60	40	40,2	38	62
do. mit Kleie gemästet	58	45,9	56	44	35,7	26	74
do. mit Oelkuchen gemästet	57	46,5	58	42	39,5	35	65

Das Fett der mageren Thiere ist demnach reicher an festen Fetten, als das der gemästeten.

Bedingungen zum Erfolge der Mastung.[4])

Versuche zur Ermittelung des Schlachtgewichtes[5]) bei zwei Kälbern, einer Kuh und einem Schafe.

---

[1]) Oesterr. landw. Wochenbl. 1880. S. 2.
[2]) Fühling's landw. Ztg. 1880. S. 400.
[3]) Compt. rend. Bd. 90. S. 1175.
[4]) Milchzeitung. 1880. S. 265.
[5]) Ann. d. mecklenb. patriot. Ver. 1880. S. 153.

Diarrhoe der Kälber.

v. L.[1]) glaubt die Ursache der Diarrhoe und des Absterbens der Kälber in seiner Wirthschaft einerseits auf die Rapskuchenfütterung der Kühe, welche Kuchen höchst wahrscheinlich Senf und damit Senföl enthielten, andererseits auf Pilze, welche eine Darmentzündung der Kälber hervorgerufen, zurückführen zu müssen. Denn eine Verringerung der Rapskuchengabe von 2 auf 1/2 Pfund bei den Kühen und die Verabreichung einer Arznei, bestehend aus: 1 Thl. kohlens. Magnesia, 1 Thl. doppelt kohlensaurem Natron, 2 Thln. zweiprocentiger Carbolsäurelösung und 8 Thln. Wasser, dreimal täglich zu einem Esslöffel voll, an die Kälber hatte zur Folge, dass keine der letzteren mehr eingingen.

Aufblähen des Rindviehes.

Als Mittel gegen das Aufblähen der Wiederkäuer[2]) wird die Anwendung von Aetzammoniak empfohlen, da dieses die Kohlensäure im Pansen der Thiere bindet. Man giebt 2—3 Esslöffel voll zu 1 Flasche Wasser und bringt dies der Kuh nach Pausen von 5—10 Minuten wiederholt bei.

Diphtheritis der Kälber.

Dammann[3]) empfiehlt als Mittel gegen die Diphtheritis der Kälber das Abkratzen der auf der Schleimhaut des Maules sich bildenden Anschwellungen und Bestreichen der betr. Stellen mit zweiprocentiger Carbolsäurelösung.

Papaver dubium.

Bidard[4]) beobachtete in mehreren Fällen eine eigenthümliche Wirkung der Papaver dubium auf das Rindvieh. Dasselbe gerieth nach dem Genusse der Pflanze in Convulsionen, welche einige Minuten währten, ohne dass hinterher ein schädlicher Einfluss zu bemerken gewesen.

Aufzucht u. Mastung des Leineschafes.

Ueber den Verlauf und die Zusammensetzung der Körpergewichtszunahme bei der Aufzucht und Mastung von Hammel-Lämmern des südhannoverschen Landschafes (Leineschaf) von E. Kern (Ref.) und H. Wattenberg.[5]) Die Fütterungsversuche sollten einen Beitrag zur Beantwortung der Fragen geben:

1) Gewinnt man das meiste Fleisch von jungen Thieren bei langsamer Heranbildung zur Schlachtwaare, bei anfangs mässigem Futter, oder rascher, bei Mastfutter von Haus aus?
2) Welches von diesen beiden Verfahren sichert die wirthschaftlich günstigste Verwerthung des Futters?

12 Hammel-Lämmer im Alter von 6—7 Monaten aus derselben Heerde, aus welcher die zu früheren Versuchen benutzten, erwachsenen Thiere entnommen waren (s. d. Ber. 1878. S. 807), wurden zunächst eine Woche lang gleichmässig gefüttert, dann gewogen und geschoren. Aus 10 am meisten übereinstimmenden Thieren wurden 2 Abtheilungen zu je 5 Stück gemacht, die 2 am wenigsten dem Mittel entsprechenden Thiere aber geschlachtet. Vom 18. Juli erhielt Abth. II. allmählich steigende Mengen von Kunstfutter, bis nach 3 Wochen das wirkliche Mastfutter erreicht war, während an Abth. I. ein gutes Zuwachsfutter verabreicht wurde, bestehend aus derselben Menge Rauh-, aber nur der Hälfte Kraftfutter, wie es Abth. II. erhalten. Der ganze Versuch zerfiel in 5 Perioden für Abth. I. und naturgemäss weniger, nämlich nur 3 Perioden für Abth. II. Die erste Periode währte vom 17. Juli bis zum 22. October, dem Beginn der Rübenfütterung, die zweite Periode von da bis zum 21. Januar, zu welcher Zeit aus jeder Abtheilung ein Thier behufs näherer Untersuchung geschlachtet

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1880. S. 88.
[2]) Ibid. S. 98.
[3]) Der Landw. 1879. S. 165 u. 175.
[4]) Journ. d'agricult. prat. 1880. S. 688.
[5]) Journ. f. Landwirthsch. 1880. S. 289.



wurde, die dritte Periode von da bis zum 18. Juni, wo der Versuch für Abth. II. zum Abschluss gelangte. Während dieser Periode musste aus letzterer Abtheilung ein Thier aus Mangel an Fresslust geschlachtet werden, was der Gleichheit wegen auch mit einem Thiere der Abth. I. geschah. Die vierte Periode für Abth. I. dauerte bis zum 21. October, die fünfte endlich mit Mastfutter bis zum 14. April.

Der Futterconsum stellte sich pro Stück in den einzelnen Perioden wie folgt:

	Abtheilung I.					Abtheilung II.		
Periode	1	2	3	4	5	1	2	3
Wiesenheu	68,40	45,26	43,36	119,93	78,74	62,26	48,51	18,59
Haferstroh	6,30	7,92	8,37	10,32	—	—	—	—
Runkelrüben	—	103,60	86,40	—	525,00	—	208,60	203,60
Maisschrot	17,05	11,85	11,43	24,85	52,50	33,10	11,69	15,52
Leinkuchen	15,08	—	—	—	—	30,40	—	—
Sesamkuchen	—	14,56	11,43	16,77	36,05	—	17,92	11,83
Fleischmehl	—	—	—	—	—	—	2,24	4,43

Der Gehalt des Futters an verdaulichen Nährstoffen betrug pro Stück und Tag in Gramm:

Stickstoffhaltige Nährstoffe	93	101	109	118	136	138	138	146
Fett.	30	30	32	34	40	45	37	35
Rohfaser und stickstofffreie Stoffe	438	444	523	541	725	536	561	578
Nährstoffverhältniss = 1 :	5,5	5,1	5,4	5,3	6,0	4,6	4,7	5,2

An nacktem Körpergewicht wurden pro Stück in den verschiedenen Perioden folgende Mengen in Kilogrammen producirt:

	Im Ganzen Abth. I.	II.	pro Woche I.	II.
Anfangsgewicht	22,1	22,2	—	—
1. Periode = 98 Tage	7,6	12,2	0,543	0,817
2. „ = 91 „	6,6	7,6	0,508	0,585
3. „ = 147 „	10,4	10,4	0,495	0,495
4. „ = 126 „	4,7	—	0,261	—
5, „ = 175 „	12,7	—	0,508	—

In Betreff des Futterconsums stellte es sich heraus, dass die absolute Grösse desselben mit fortschreitendem Wachsthum der Thiere zunahm, die relative dagegen geringer wurde. So betrug, den Verzehr der ersten Periode = 100 angenommen, der absolute Futterbedarf

Periode	1	2	3	4	5
Abtheilung I.	100	102	118	124	161
„ II.	100	102	106	—	—
der relative Futterbedarf					
„ I.	100	81	75	66	74
„ II.	100	77	63	—	—

Der in den einzelnen Perioden beobachtete Zuwachs an Körpergewicht auf eine bestimmte Menge Futter nimmt mit dem Alter der Thiere ab, die Verwerthung in dieser Hinsicht ist also um so geringer, je älter das Thier wird. Es stellt sich nämlich die auf 100 kg verdauliche Nährstoffe berechnete Körpergewichtszunahme:

In Periode	1	2	3	4	5
Abtheilung I.	14,0	12,6	10,7	5,4	8,0
„ II.	17,3	11,3	9,3	—	—

Danach sind verzehrt bezw. producirt während der ersten drei Perioden pro Stück:

	Abth. I. kg	Abth. II. kg
Gesammtconsum an verdaulichen Nährstoffen	206,17	249,59
Körpergewichtszunahme	24,6	30,2
pro 100 kg verdaute Nährstoffe	11,9	12,1

Die Gesammtzunahme an Körpergewicht ist also bei den mit Mastfutter ernährten Hammeln nur unbedeutend höher gewesen, als bei den mit einfachem Zuwachsfutter ernährten Thieren, so dass hiernach eine Mastung junger, im Alter von 7—18 Monaten stehender Thiere um so weniger vortheilhaft erscheint, als die verdaulichen Nährstoffe im Mast- (Kraft-) Futter theurer sind, als im Erhaltungs- (Rauh-) Futter. Eine von dem Verf. in dieser Richtung angestellte Berechnung ergiebt für Abth. I. einen Gewinn von 1,89 M., für Abth. II. einen Verlust von 1,49 M. pro Stück.

Aus den oben über die auf 100 kg verdaulicher Nährstoffe entfallende Körpergewichtszunahme für die verschiedenen Perioden ergiebt sich die Antwort auf die Frage, wann die Mastung der bis dahin mit Zuwachsfutter ernährten Thiere zweckmässig zu beginnen hat. In der 3. Periode betrug der Zuwachs 10,7 kg, in der 4. dagegen nur 5,4 kg, welcher, die Kostenberechnung wie oben ausgeführt, einen Verlust von 4,80 M. pro Stück ergiebt. Man wird demnach schon in einem Alter der Thiere von etwa 1½ Jahren, im vorliegenden Falle in der dritten Periode mit der Mast zu beginnen und dieselbe möglichst intensiv und kurz zu Ende zu führen haben.

Hinsichtlich des Körpergewichtes vor dem Schlachten, sowie der Vertheilung der Körpermasse auf Fleisch, Fett, Knochen und Sehnen ergab sich Folgendes:[1])

	Beginn des Versuches Mittel von Lamm 11 u. 12	Abtheilung I. Zuwachsfutter Thier No. 5	Abtheilung I. Zuwachsfutter Thier No. 4	Abtheilung I. Mastfutter Thier No. 3	Abtheilung II. Mastfutter Thier No. 9	Abtheilung II. Mastfutter Thier No. 6
Alter in Monaten	7	13½	22	28	13	18
Lebendgewicht unmittelbar vor d. Schlachten kg	17,8	37,0	54,5	66,0	43,9	57,0
Schlachtgewicht	8,235	19,3	31,8	38,5	23,75	34,19

	Fleisch			Fettgewebe im Fett			Knochen			Sehnen		
Abtheilung II.	Beginn Lamm 11 u. 12	Thier No. 9	Thier No. 6	Beginn Lamm 11 u. 12	Thier No. 9	Thier No. 6	Beginn Lamm 11 u. 12	Thier No. 9	Thier No. 6	Beginn Lamm 11 u. 12	Thier No. 9	Thier No. 6
Sa.	5,125	9,884	10,718	0,688	8,186	16,212	1,546	2,504	2,348	0,780	1,480	1,140
Abtheilung I.	Thier No. 5	Thier No. 4	Thier No. 3	Thier No. 5	Thier No. 4	Thier No. 3	Thier No. 5	Thier No. 4	Thier No. 3	Thier No. 5	Thier No. 4	Thier No. 3
Sa.	9,670	11,644	12,694	5,832	12,524	18,666	2,154	2,916	2,960	1,342	1,678	1,240

[1]) Die speciellen Angaben über die Schlachtresultate, das Gewicht der einzelnen Körpertheile etc. s. d. Orig.

Aus diesen Tabellen lässt sich nun der Zuwachs an Fleisch und Fett leicht ersehen. An reinem Fleisch waren vorhanden:

	Lamm 11 und 12	Hammel 5 und 9	Hammel (4—5) und 6
Alter:	7 Mon.	13 und $13^1/_2$ Mon.	18 Mon.
	kg	kg	kg
Abtheilung I	6,363 [1])	9,670	(10,657) [2])
„ II	6,363	9,884	10,718
an Fett dagegen:			
Abtheilung I }	1,390	7,434	13,018
„ II }		12,238	22,970

Demnach ist die Fleischproduction bei beiden Abtheilungen in gleicher Höhe verlaufen, das Mastfutter hat keinen Vortheil vor dem Zuwachsfutter gehabt, die Fettproduction dagegen ist bei Abtheilung II (Mastfutter) eine bedeutend stärkere gewesen. Freilich kommt der grösste Theil dieses Plus an Fett auf die Nieren- und Netzhautablagerungen, in Folge dessen dasselbe natürlich nur zu einem niedrigen Preise zu verwerthen ist, sich also das zur Erzeugung desselben aufgewandte Futter nicht bezahlt macht.

Die Fleischproduction lässt sich also nur bis zu einem bestimmten Maasse beeinflussen, welches in seiner oberen Grenze nicht durch das Futter, sondern durch die individuellen bezw. Rasseeigenthümlichkeiten der Thiere fixirt ist. Während die Untersuchungen der Abtheilung II mit Schluss der 3. Periode zu Ende geführt waren, konnten mit den noch übrigen Thieren der Abtheilung II weitere Beobachtungen über Alter in Beziehung zum Fleisch- und Fettansatz gemacht werden. Fleisch- und Fettbestand eines Thieres ergeben sich aus den obigen Tabellen wie folgt:

Alter:	7	$13^1/_2$	22	28 Monate.
	kg	kg	kg	kg
Fleisch	6,363	9,670	11,644	12,694
Fettzuwachs . .	—	6,04	11,17	9,15

Mehr als die Hälfte der ganzen Fleischmasse wurde in den ersten 6 Monaten erzeugt, der Fettzuwachs stellt sich gerade umgekehrt: je geringer die Zunahme des Lebendgewichtes, desto höher die des Fettes. Auf Grund der von den Verff. mitgetheilten Analysen über die Zusammensetzung des Fleisches der einzelnen Körpertheile ergeben sich folgende Zahlen:

	Alter	Fettfreie Fleisch-Trocken-substanz	Unlösl. Eiweiss (Muskel-faser)	Extractivstoff: Eiweiss	Extractivstoff: Nicht-Eiweiss	Asche
	Monate	g	g	g	g	g
Lamm No. 11 und 12	7	1207,7	947,3	99,1	91,4	69,9
Abth. I. Thier No. 5	$13^1/_2$	1899,8	1461,8	166,2	168,1	103,7
„ II. „ „ 9	13	1956,3	1469,2	213,8	163,8	109,5
Abth. I. berechnet .	18	2151,2	1647,3	178,0	207,8	118,1
„ II. Thier No. 6	18	2232,8	1676,9	231,9	197,5	126,5
Abth. I. Thier No. 4	22	2404,5	1832,8	189,9	249,3	132,5
„ II. „ „ 3	28	2716,3	2018,7	240,6	304,5	152,5

[1]) Lamm 11 und 12 wogen nur 17,1 kg; der Fleisch- und Fettgehalt dieser Thiere ist aber, im Verhältniss zum Gewicht der übrigen Thiere, 22,1 kg im Mittel, erhöht.

[2]) Mittel der beiden Thiere No. 4 und 5 ($13^1/_2$ bezw. 22 Monate alt).

Die Menge der fettfreien Trockensubstanz im Ganzen, ganz besonders aber die der löslichen Eiweissstoffe, ist bei den gemästeten Thieren höher als bei den ungemästeten. Der Trockengehalt des Fleisches nimmt mit vorschreitendem Alter bezw. sich der Vollendung näherndem Wachsthume der Thiere beständig zu; nach Schluss desselben kann man wohl durch eine intensive Fütterung den Wassergehalt des Fleisches noch mehr erniedrigen, die Zunahme der Trockensubstanz besteht dann aber zum grössten Theile in löslichem Eiweisse.

Eine möglichst grosse Production von gutem Fleisch bei Hammel und Lämmern der angeführten Race lässt sich demnach mit wirthschaftlichem Vortheile durch gutes Zuwachsfutter erreichen, welchem im Alter von etwa 18 Monaten eine kurze und intensive Mast zu folgen hat. Für frühreife englische Rassen, so fügen die Verff. hinzu, ändert sich vielleicht dies Verhältniss, insofern eine frühere Mast angezeigt ist; im Principe wird dasselbe aber auch hier vorhanden sein, da es auf allgemeinen biologischen Gesetzen beruht.

Ernährung des Schafes in verschiedenem Alter.

Untersuchungen über die Ernährungsvorgänge des Schafes in seinen verschiedenen Altersperioden, von H. Weiske (Ref.), O. Kellner, M. Schrodt, R. Mehlis, R. Hornberger, H. Schulz und R. Wienand.[1]) Aus einer grossen Heerde von Southdown Merinolämmern wurden 2, ca. 4 Monate alte Thiere ausgewählt, welche möglichst dem Durchschnitte der Heerde entsprachen und pro Stück 17,5 kg wogen. Während des ganzen Versuches, welcher in 10 einzelne Fütterungsperioden à 1 $^1/_2$ Monate Dauer zerfiel, erhielten die Thiere gutes Wiesenheu und Erbsenschrot, jedoch in der Weise, dass die Heuration beständig gesteigert, die Erbsenration ebenso vermindert wurde, so dass nach Verlauf eines Jahres, mit der 8. Periode, nur noch Wiesenheu gereicht wurde. Als Hauptresultate der Untersuchungen, deren Details bezw. einzelne Tabellen hier nicht wiedergegeben werden können, sind zu nennen:

Das Verdauungsvermögen des Schafes für Wiesenheu bleibt während des ersten Lebensjahres unverändert, wogegen der Consum an Futter, an Futtertrockensubstanz, Aetherextract und Rohfaser zunimmt, und zwar bei den Thieren in ausgewachsenem Zustande etwa das Doppelte so gross, als im Alter von 7 Monaten. Ganz anders verhält sich das Gesammt- und das verdauliche Proteïn, sowie die stickstofffreien Extractstoffe; die Aufnahme dieser Stoffe ist für alle Altersperioden annähernd dieselbe geblieben. Was den relativen Consum an Trockensubstanz, Aetherextract, Fett und Proteïn betrifft, so ist derselbe bei den 3 erstgenannten Nährstoffen nach Verlauf eines Jahres um die Hälfte, beim Proteïn um $^1/_3$ vermindert.

Hinsichtlich der Mineralstoffe wurde gefunden, dass die Hauptmenge der Phosphorsäure, der Magnesia und des Kalkes durch den Darm, diejenige des Kali's und Chlors durch die Nieren, der Schwefel aber zu gleichen Theilen durch den Darm und durch die Nieren ausgeschieden wird. Mit Berücksichtigung der in der Wolle befindlichen Stoffe ergiebt sich für Lamm II, welches sich während der Versuchszeit stets normal verhalten hatte, für die Perioden 1—9, im Ganzen ein Ansatz von 779,5 g Stickstoff, 146,7 g Schwefel und 2795 g Mineralstoffen, und zwar: 844 g Kali, 286 g Natron, 568 g Kalk, 96 g Magnesia, 689 g Phosphorsäure und

[1]) Landwirthsch. Jahrb. 1880. S. 205.

189 g Chlor. Die Körpergewichtszunahme betrug in der genannten Zeit (330 Tage) 24,5 kg, welche sich folgendermassen zusammensetzt:

	kg	kg
Ansatz von trocknem, stickstoffhaltigem Gewebe, excl. Wolle (Stickstoff × 6,25)	3,769	—
Frischem do. (Stickstoff × 26,04)[1]	—	15,702
Trockner Reinwolle	1,103	—
Wasserhaltiger Schmutzwolle	—	2,486
Fett und Wasser	16,833	—
Fett	—	3,680
Mineralstoffen	2,795	—
Mineralstoffen, excl. der in der Schmutzwolle enthaltenen	—	2,632
Lebendgewichtszunahme in 320 Tagen	24,500	24,500

Zur Erzeugung dieser Zunahme waren nöthig gewesen: 250 kg Heu, 33,35 kg Erbsenschrot mit 182,13 kg verdaulicher Trockensubstanz, 26,75 kg verdaulichen Proteïns, 144,72 kg verd. Stickstofffreier Extractstoffe. Mit 1 kg verd. Futtertrockensubstanz wurden erzeugt:

In Periode	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	g	g	g	g	g	g	g	g	g
Lebendgewicht	292	226	193	152	101	76	103	123	94

Auf 100 g angesetzten Stickstoff kommen während des ersten Lebensjahres stets steigende Mengen von sämmtlichen Mineralstoffen, wogegen im Alter von 2 Jahren von letzteren kaum mehr etwas angesetzt wurde. Der Wasserverzehr war während sämmtlicher Versuchsperioden nahezu constant, nahm also im Verhältniss zum verzehrten Futter stets ab.

Die Kosten der Aufzucht für Lamm II stellen sich wie folgt:

Ausgaben:

250 kg Wiesenheu	=	12,50 M.
33,35 kg Erbsenschrot	=	5,00 „
		17,50 M.

Einnahmen:

23 kg Lebendgewicht	=	13,80 M.
2,5 kg Schmutzwolle	=	3,75 „
		17,55 M.

Im Dünger sind enthalten: 5,31 kg Stickstoff = 10,62 M.; 4,80 kg Kali = 2,40 M.; 0,99 kg Phosphorsäure = 0,59 M., zusammen 13,61 M. Bei 10 Procent Verlust nur 4 M. Kosten für Stall, Wartung etc., bleibt ein Reingewinn von 8, 25 M. 100 kg Heu sind dabei zu 4,16 M. verwerthet, wovon $^2/_3$ auf verkäufliche Producte, $^1/_3$ auf die Excremente kommen.

Mastung von Hammeln u. Schafen mit Rüben.

In den „Annalen des mecklenburgisch-patriotischen Vereins" 1880. S. 310 wurden die Resultate von Mastungsversuchen bei Hammeln und Schafen mitgetheilt, welche Kohl-Rüben nach Belieben, daneben aber in getrennten Abtheilungen verschiedene Sorten von Kraftfutter erhalten hatten, um die Verwerthung der Rüben dabei festzustellen. Am höchsten, nämlich zu 0,69 M. pro Centner verwertheten dieselben sich, wenn pro Schaf neben

[1]) 76% Feuchtigkeit angenommen.

10 Pfd. Rüben 0,2 Pfd. Fleischmehl, und am niedrigsten, nämlich zu 0,55 M. pro Centner, wenn 0, 5 Pfd. Lupinenschrot gereicht waren.

Schaf-Mastung.

Achilles[1]) erzielte mit 151 Lämmern, welche zur Hälfte von Kammwoll- und zur Hälfte von Southdownkreuzungsmüttern, mit Cotswoldböcken belegt, abstammten, im Januar und Februar geboren und am 8. Juni abgesetzt waren, folgendes Mastungsresultat: Die Futterkosten betrugen bis zum 25. Februar des folgenden Jahres, wo die Lämmer im Mittel 48,5 kg wogen und zu 28 $^1/_2$ Pf. pro $^1/_2$ kg Lebendgewicht verkauft wurden, 16,97 M. Es hat also das Stück gebracht:

Preis beim Verkaufe	27,74 M.
Wolle	4,79 „
Im Ganzen	32,53 M.
Davon ab die Futterkosten	16,97 „
Bleibt für das Lamm	15,56 M.

Es ist hiervon allerdings der Werth des Lammes bei der Geburt, sowie die bei den Futterkosten nicht mitgerechnete Weide mit inbegriffen, dafür aber der Dung auch nicht veranschlagt, was vielleicht zu compensiren ist.

Mastungs-Resultate englischer Fleischschafe.

Broedermann-Knegendorf[2]) theilt den Erfolg der Mastung von 35 jungen Böcken mit. Dieselben, April bis Mitte Mai geboren, gingen bis zum 23. August mit den Müttern auf dem Dresch, wogen an diesem Tage durchschnittlich 59 Pfund und erhielten dann neben der Dreschweide zusammen 20 Pfd. Hafer und 20 Pfd. Erbsen. Vom 15. October bis zum 6. December wurde 2 mal täglich Luzerneheu, einmal Heu, dazu 20 kg Mengkorn, 5 kg Baumwollenkuchen und ca. 80 kg Steckrüben gefüttert. Die Gewichtszunahme in 105 Tagen (25. August bis 6. December) betrug pro Stück 16 kg, also pro Tag 0,152 kg. Rechnet man den Werth der Lämmer am 23. August zu 15 M. (pro $^1/_2$ kg 25 $^1/_2$ Pf.) und am Schlusse pro $^1/_2$ kg zu 30 Pf., so repräsentiren die Thiere am 6. December einen Gesammtwerth von 955,5 M. Die Futterkosten betragen (Details s. im Originale) 17,10 M. pro Stück, im Ganzen also 598,64 M., so dass 35 Lämmer im Alter von 4 $^1/_2$ Monaten werth sind: 10,20 M. pro Stück. Dazu kommt dann noch $^1/_3$ Fuder Mastdünger à 14 M. und $^4/_{20}$ kg Wolle.

Scheeren der Schafe hinsichtlich der Production.

Der Einfluss des Scheerens auf die Production der Thiere. Von H. Weiske.[3]) Frühere Versuche hatten ergeben, dass das Scheeren der Thiere in Folge der grösseren Wärmeabgabe eine geringere Production an nutzbaren Stoffen bewirkt hatte. Folgendes Beispiel bestätigt dies Resultat: Ein 29 Jahre altes Southdown-Merino-Mutterschaf von 35 kg erhielt nach dem Lammen täglich 0,5 kg Wiesenheu, 1 kg Rüben und 0,5 kg Gerstenschrot. Hierbei producirte es täglich:

Tag nach dem Lammen	1	2	3	4	5	6	7	8	9
g Milch	523	620	736	768	840	910	924	992	987
mit % T. S.	—	16,51	16,50	15,95	15,54	14,28	15,12	15,20	15,05

In den folgenden Tagen betrug das Milchquantum etwa 1000 g, sank aber, als das Thier geschoren war, in folgender Weise:

am	20.	21.	22.	23.	24.	25. Mai
	1006	913	854	781	750	712 g

[1]) Königsb. Land- und forstw. Zeit. 1880. S. 65.
[2]) Ann. des Mecklenb. patriot. Ver. 1880. S. 35 und 41.
[3]) Der Landwirth. 1879. S. 329.

Nach Zulage von 0,25 kg Leinkuchen stieg die Menge der producirten Milch:

am 26.	27.	28.	29.	30.	31. Mai
687	760	889	950	910	961 g

In Folge des Scheerens war ein Theil des Futters der Milchproduction entzogen, weil zur Wärmeproduction verwandt.

Lupinenkrankheit der Schafe.

Ueber die schon in diesem Berichte (1879. S. 451) erwähnte, bei Fütterung von Lupinen an Schafe auftretende Krankheit, sogenannte Lupinose, sind von verschiedenen Seiten Untersuchungen ausgeführt, um die Ursachen des Uebels, über welche bis jetzt nur sehr wenig bekannt, näher zu ergründen.

Liebscher und Kühn[1]) fanden, dass die in den Lupinenkörnern vorhandenen Alkaloidsubstanzen die Erscheinungen der Lupinose, die Gelbsucht bei damit gefütterten Schafen nicht hervorzubringen vermochten, dass dies aber durch Verabreichung eines in den Lupinen vorhandenen, durch Glycerin extrahirbaren Stoffes, dessen Natur noch nicht näher bekannt, möglich war. Die Schädlichkeit der Lupinen wird durch das Dämpfen derselben aufgehoben, ebenso durch den bei der Braunheubereitung eintretenden Selbsterhitzungsprozess. Wenn von v. Puttkammer[2]) berichtet ist, dass die Braunheubereitung keinen Schutz gegen die Lupinose gegeben habe, so bemerkt Kühn[3]) darauf, dass das in der genannten Wirthschaft befolgte Verfahren von der Braunheubereitung von dem gewöhnlichen Verfahren bedeutend abweiche, die Resultate also nicht gegen den Erfolg der genannten Methode sprechen.

Dass das Dämpfen der Lupinen die Schädlichkeit derselben aufhebt, beweisen mehrere Berichte aus der Praxis.[4])

Andere Untersuchungen von Krocker, Metzdorf und Sorauer[5]) bestätigen ebenfalls, dass die Alkaloide die Lupinose nicht hervorzurufen scheinen können, dass aber die Ursache der letzteren vielleicht in Pilzen, deren Natur noch nicht näher untersucht, bezw. den durch die Vegetation derselben bewirkten Zersetzungen der Lupinen oder der Alkaloide begründet sei.

Einiges über Einrichtung einer lohnenden Schweinezucht und Schweinemast. Von Fr. Peters.[6])

Fleischmehl f. Schweine.

Fütterung von Fleischmehl an Schweine.[7]) 22 Schweine, welche am 9. August mit einem Gewichte von 1572½ kg zur Mast aufgestellt waren, wogen am 20. September 2515 kg, hatten also 942½ kg oder pro Stück 42,84 kg an Gewicht zugenommen. Verzehrt wurden in dem genannten Zeitraume 200 Centner Kartoffeln à 1,5 M., 1320 kg Gerste à 50 kg 8 M. und 400 kg Fleischmehl à 50 kg 15 M., so dass die Kosten der Fütterung 631 M. 20 Pf. betrugen; hierzu ist der Werth der mageren Schweine, 1572½ kg, à 50 kg 36 M. = 1132 M. 20 Pf., zu addiren, so dass die Gesammtausgaben 1763 M. 40 Pf., die Gesammteinnahmen aber

[1]) Deutsche landw. Presse. 1880. S. 357. (Detaillirter in: Kühn, Berichte des landw. Inst. Halle. II. Heft. S. 53.)
[2]) Zeitschr. d. Balt. Centr.-Ver. 1880. S. 330.
[3]) Königsb. landw. u. forstw. Zeitg. 1880. S. 283.
[4]) Deutsche landw. Zeitg. 1880. S. 287.
[5]) Landw. Jahrb. 1880. S. 27.
[6]) Milchzeitung. 1880. S. 141.
[7]) Landw. Centr.-Bl. f. d. Prov. Posen. 1880. S. 183.

für 2515 kg Gewicht à 50 kg 42 M. = 2112 M. 60 Pf. sich beliefen, der Gewinn demnach 349 M. 20 Pf. betrug.

Pape erzielte mit Fütterung von Fleischmehl an eine Sau, 1 1/2 kg Fleischmehl und 4 1/2 kg Maismehl, in der Zeit vom 17. Mai bis 31. Juli eine Gewichtszunahme von 112,5 kg (92 1/2—205 kg). (Oldenb. Landw. Blatt. 1880. S. 106.)

Hühnerzucht und Fütterung.

Einiges über Hühnerzucht. Von B. Rost.[1])

Practische Regeln für die Hühnerhaltung.[2])

G. A. Püschel[3]) empfiehlt getrocknete Maikäfer als Hühnerfutter. Die Käfer werden nach dem Einsammeln mit kochendem Wasser getödtet, auf Laken an der Sonne hart getrocknet und halten sich, auf dem Speicher nicht zu dick aufgeschüttet, ohne schimmlig oder dumpfig zu werden, bis zum nächsten Frühjahre ausgezeichnet.

A. Keller-Eberstadt[4]) empfiehlt das Fleischfuttermehl als Hühnerfutter und zwar in folgender Mischung: 2 kg Maisschrot, 1/4 kg Fleischmehl, 1 1/2 kg Malzkeime werden zusammen gebrüht, mit 1—2 kg gekochten Kartoffeln zerstampft und im erkalteten Zustande den Hühnern verabreicht.

Seidenzucht

Die von C. O. Cech[5]) mit Salicylsäure und Benzoesäure zur Heilung der Schlafsucht der Seidenraupen angestellten Versuche ergaben kein Resultat.

Carbolsäure als Desinfectionsmittel.

Ableitner[6]) empfiehlt in einem längeren Aufsatze die Anwendung der Carbolsäure als Schutz gegen die ansteckenden Krankheiten der verschiedenen Hausthiere, so namentlich gegen die Pest und den Milzbrand des Rindes, den Rotz des Pferdes, den chronischen Katarrh des Hundes u. s. w.

Kolik der Pferde.

Zorn[7]) berichtet über das epidemische Auftreten von Kolikerkrankungen bei Pferden, welche höchst wahrscheinlich auf den hohen Gehalt des benutzten Tränkwassers an suspendirten Mineraltheilen, namentlich Eisenoxydhydrat zurückzuführen ist. Letzteres wirkt insofern schädlich, als sich das Eisen mit den Eiweisskörpern verbindet, einen undurchlassenden Ueberzug der inneren Oberfläche des Verdauungstractus bildet und auf diese Weise die obigen Erkrankungen hervorruft.

Ueber die Perlsucht der Hausthiere und deren Uebertragung durch die Nahrung. Von Virchow.[8])

Uebertragbarkeit der Tuberculose.

G. Dangers[9]) berichtet über Versuche, welche M. Toussaint über die Uebertragbarkeit der Tuberculose, namentlich bei Schweinen, angestellt hat. Darnach ist die Ansicht, als ob Schweine nicht an Tuberkeln litten, eine verkehrte und hat ihren Grund darin, dass bei diesen Thieren die Tuberkulose akut verläuft, dieselben schnell abmagern und sterben und dann natürlich nicht mehr zur Schlachtbank gelangen.

Die nachtheilige Wirkung der antiseptischen Conservirung von Fleisch. Von J. Georgi.[10])

Fluid Meat.

Entgegen einer Bemerkung von S. Darby,[11]) welcher der früher von

---

[1]) Fühling's landw. Zeitg. 1880. S. 28.
[2]) Ibid. 1880. S. 407.
[3]) Ibid. 1880. S. 758.
[4]) Süddeutsche Bl. f. Gefl.-Z. 1880. S. 137.
[5]) Zeitschr. f. physiol. Chem. Bd. IV. S. 373.
[6]) Milchzeitung. 1880. S. 9 u. 24.
[7]) Arch. f. wissensch. u. pract. Thierheilk. Bd. 6. S. 371.
[8]) Ibid. S. 351.
[9]) Milchzeitung. 1880. S. 365.
[10]) Ibid. S. 230.
[11]) Zeitschr. f. Biol. 1880. S. 208.

M. Rubner (s. d. Ber. 1879, S. 452) ausgeführten Analyse eines Präparates des sog. Fluid Meat Unrichtigkeiten vorwirft, namentlich den von R. gefundenen Pepton-Gehalt als viel zu niedrig angiebt, hält Rubner[1]) seine Angaben in ganzem Umfange aufrecht, dabei die Verschiedenheit der Zusammensetzung des auf Veranlassung von Darby und Stenhouse und Groves einerseits und von ihm selbst andererseits analysirten Präparates auf die ungleiche Zusammensetzung des Fluid Meat überhaupt, wie auf den verschiedenen Wassergehalt der betr. Proben zurückführend.

Bienen- und Fischzucht.

Chemische Studien über die Thätigkeit der Bienen. Von E. Erlenmeyer und A. v. Planta-Reichenau.[2]) Verff. fanden durch die diesjährigen Versuche bestätigt, dass das Bienenwachs nicht aus stickstoffhaltigen, sondern aus stickstofffreien Substanzen, namentlich Zucker, erzeugt wird. Der Werth der Eiweisskörper in der Nahrung scheint hauptsächlich darauf zu beruhen, dass dieselben die verschiedenen Organe des Körpers in arbeitsfähigem Zustande, die Lebensfunctionen und damit die Fettbildung in normalem Gange erhalten.

Fischreichthum und Kalkgehalt des Wassers.

W. Weith[3]) constatirte, dass unter sonst gleichen Verhältnissen dasjenige Gewässer am fischreichsten sei, welches die grösste Menge doppelt kohlensauren Kalkes enthält, da nämlich durch die von den Fischen ausgeathmete Kohlensäure der einfach kohlensaure Kalk gelöst wird. Andererseits lässt sich aber die angeführte Thatsache umgekehrt erklären, indem die Pflanzen, die den Fischen zur Nahrung dienen, durch den gelösten Kalk die nöthige Kohlensäuremenge zugeführt erhalten.

Zur Zucht des Zanders. Von Reuter.[4])

Literatur.

Die österreichischen Rinder-Rassen. Herausgegeben vom K. K. Ackerbau-Ministerium. 1. Band. Rinder der österreichischen Alpenländer. Von Ferd. Kaltenegger. Wien. Fäsy & Frick.

Unsere Hausthiere. Handbuch der rationellen Zucht, Ernährung und Pflege. Von Fr. W. Löbe, Leipzig. Schwabe. 1880.

Anleitung zur Rindviehzucht. Von H. W. von Pabst. Herausgeg. vom Professor Dr. Albrecht Thär in Giessen. 4. Aufl. Stuttgart. J. G. Cotta. 1880.

Das Leben und die rationelle Zucht der Honigbiene. Von Dr. R. Molin. Wien. Braumüller. 1880.

Das Pferdefutter und die Pferdewart. Von Freiherrn von Rotenhan. 2 Aufl. Bamberg. 1880.

Das Conserviren von Grünmais und anderem Grünfutter nach neuer Methode. Von Fr. W. Laszczynski. Berlin. Parey. 1880.

Das Fleisch. Gemeinverständliches Handbuch der wissenschaftlichen und praktischen Fleischkunde. Von C. Ph. Falck. Marburg, 1880.

Abhandlung über Schweinezucht und Schweinemast. Von Fr. Peters. Wismar. Hinstorff. 1880. 8°. 56 S.

Die Thierzucht, ihre Stellung und ihr Ertrag. Von Dr. Hugo Grahl. Breslau. Korn. 1880. 8°. 221 S.

[1]) Zeitschr. f. Biol. 1880. S. 212.
[2]) Bienenzeit. 1880. S. 2 und 3.
[3]) Der Naturforscher. 1880. S. 330.
[4]) Wiener landw. Zeit. 1880. S. 378.

Die Schweinezucht. Praktische Anleitung zur Rassen-Auswahl, Zucht, Ernährung, Haltung und Mast der Schweine. Von Dr. G. May, Oekonomierath etc. Berlin. 1880. Parey. 8°. 218 S.

Katechismus der landwirthschaftlichen Thierzucht. Von Dr. Eugen Werner. Leipzig. J. J. Weber. 1880. Kl. 8°. 272 S.

Ueber Sommerstallfütterung. Von R. Nielsen. Aus dem Dänischen ins Deutsche übersetzt von Chr. Jenssen. Bremen. Heinsius. 1880. 8°. 52 S.

Zucht und Pflege des Rindviehes. Von Prof. P. Prosch. Uebersetzt aus dem Dänischen von Chr. Jenssen. 2. Aufl. Bremen. 1880. Heinsius. 8°. 170 S.

Die Behandlung des Milchviehes im Sommer und Winter. Aus dem Dänischen übersetzt von Chr. Jenssen. 2. Aufl. Bremen. 1880. Heinsius. 8°. 152 S.

Der Mais als Futtermittel. Von Dr. L. Born, Corps-Rossarzt.

Vorträge über Viehzucht und Rassenkenntniss. Von Hermann von Nathusius. II. Theil: Schafzucht. III. Theil: Kleine Schriften und Fragmente. Nach dem Tode des Verf. herausgeg. von W. von Nathusius. Berlin. 1880. Parey.

Naturgeschichte der Hausthiere. Von Martin Wilckens. Dresden. 1880. Schönfeld.

Die Schafzucht. Von O. Rohde. Berlin. 1880. Parey.

Das Wollschaf. Seine Wolle, Züchtung, Ernährung und Wartung. Von A. Körte. 2. Aufl. Berlin. 1880. Kern. 8°. 434 S.

Verbessertes Verfahren für die Beurtheilung von Zucht-, Nutz- und Preisthieren. Von Medicinalrath Lydtin. Karlsruhe. 1880. Braun.

Die Bienenzucht, ein wichtiger, aber noch wenig cultivirter Zweig der Landwirthschaft von M. Schachinger. 8°. 23 S. Wien. 1880. Fäsy und Frick.

IV.

Landwirthschaftliche Nebengewerbe.

Referenten: **W. Kirchner. F. Strohmer. A. Mayer. A. Halenke. M. Delbrück. C. Lintner.**

I. Milch, Butter, Käse.

Referent: W. Kirchner.

Milchergiebigkeit und Qualität der Milch bei Kühen verschiedener Schläge.

W. Fleischmann und P. Vieth[1]) liefern einen Beitrag zur Lösung der Frage, ob und in welcher Weise die Race der Kühe die Milchsecretion in Beziehung auf Menge, Trocken- und Fettgehalt der Milch beeinflusst. Zu dem Versuche wurden 4 auf dem Paetow'schen Gute in Lalendorf (Mecklenburg) gehaltene Racen herangezogen, nämlich 4 Kühe des mecklenburgischen Landschläges, 6 Kühe der Ostfriesischen, 4 Kühe der Angler und 3 Kühe der Breitenburger Race. Die Auswahl dieser Thiere geschah in der Weise, dass dieselben in annähernd gleicher Periode der Lactation standen, wogegen das Alter und das Gewicht nicht zugleich berücksichtigt werden konnte. Es wurde zum Zwecke des Versuches die Morgen- wie die Abendmilch jede dritte Woche, und zwar dei den 3 erstgenannten Racen während eines ganzen Jahres, also 17 mal, bei den Breitenburgern dagegen nur 11 mal, auf das specif. Gewicht, die Reaction, den procentischen Gehalt an Trockensubstanz wie an Fett untersucht. Hinsichtlich der Breitenburger sind, wie Fleischmann bemerkt, die Versuchsresultate mit Vorsicht aufzunehmen, da von denselben nur eine frischmilchend war, alle aber schon 8 Monate lang nach Beginn des Versuches, nämlich vom 1. October 1879 trocken standen. Die näheren Angaben über die Versuchskühe, sowie über den Wechsel der Fütterung, sind im Originale nachzusehen. Bezüglich aller Kühe der einzelnen Racen, einschliesslich der Versuchsthiere waren für die 3 Jahre von 1876—1879 im Mittel die folgenden Daten aufgezeichnet:

Schlag	Mittleres Lebendgewicht	Mittlerer jährlicher Milchertrag	Mittlerer jährlicher Milchertrag von 100 Pfd. Lebendgewicht
	Pfd.	l	l
Mecklenburger	946,3	2578,6	272
Breitenburger	1119,3	2645,3	236
Angler	922,3	2394,0	260
Ostfriesen	978,3	2688,0	275

Die beim Versuche erhaltenen Mittelzahlen für die vier verschiedenen Racen waren folgende:

(Siehe die Tabelle auf S. 488.)

In Betreff der Milchergiebigkeit stehen demnach die Ostfriesen obenan, dann folgen die Mecklenburger, Angler, Breitenburger. In umgekehrter

[1]) Landwirthschaftl. Ann. des mecklenb. patriot. Vereins. 1880. S. 105.

Race	Morgenmilch				
	Milchmenge pro Stück	Specif. Gew. bei 15 ° C.	Fettgehalt	Trocken-substanz	Fettgehalt bei 12 % Trocken-substanz
	l		%	%	%
Mecklenburger . . .	3,42	1,0320	3,122	11,671	3,203
Breitenburger . . .	1,938	1,0310	3,388	11,887	3,418
Angler	2,750	1,0318	3,417	11,968	3,418
Ostfriesen	4,247	1,0304	3,189	11,409	3,351

Race	Abendmilch				
	Milchmenge pro Stück	Specif. Gew. bei 15 ° C.	Fettgehalt	Trocken-substanz	Fettgehalt bei 12 % Trocken-substanz
	l		%	%	%
Mecklenburger . . .	3,617	1,0323	3,010	11,762	3,066
Breitenburger . . .	1,933	1,0318	3,428	12,180	3,364
Angler	2,974	1,0322	3,269	11,971	3,277
Ostfriesen	4,240	1,0309	3,026	11,395	3,183

Reihenfolge kommen die Racen, wenn man den Trockengehalt der Milch zu Grunde legt, so dass also diejenigen Racen mit grösster Milchmenge die an Trockensubstanz ärmste Milch geliefert haben und umgekehrt. Hinsichtlich des Fettgehaltes erhält man folgende Reihe: Breitenburger, Angler, Ostfriesen, Mecklenburger. Die Abendmilch erwies sich bei allen Racen als specif. schwerer und, auf 12 % Trockengehalt berechnet, als fettärmer als die Morgenmilch. Auch über den Einfluss der im Laufe der wechselnden Jahreszeit verschiedenen Fütterungsweise stellt Fleischmann aus den periodischen Untersuchungen die Resultate zusammen und zieht auf Grund derselben den Schluss, dass sich im Allgemeinen für die dortigen Verhältnisse (im Sommer Weidegang) die Angler am besten, die Mecklenburger am wenigsten gut eignen.

Leider waren die von den einzelnen Versuchsthieren während der ganzen Dauer des Versuches ausgeschiedenen Milchmengen nicht notirt; denn nur mit Hülfe dieser Angaben wäre es möglich gewesen, genau die pro 100 kg Lebendgewicht ausgeschiedenen Mengen an Trockensubstanz und Fett zu berechnen, was allein als Grundlage für ein massgebendes Urtheil hätte dienen können. Nimmt man dagegen die oben für die verschiedenen Racen angegebenen durchschnittlichen Milcherträge der letzten Jahre als Grundlage und berechnet daraus mit Hülfe der bei den Versuchskühen erhaltenen Zahlen die pro 100 kg Lebendgewicht secernirten Mengen an Trockengehalt, Fett u. s. w., so erhält man folgende Resultate:

(Siehe die Tabelle auf S. 489.)

In Betreff der Milchergiebigkeit stehen demnach die 4 Schläge in der in der letzten Tabelle innegehaltenen Reihenfolge; bei Reduction der Milch auf 12 % Trockensubstanz ändert sich dieselbe jedoch in: Mecklenburger, Ostfriesen, Angler und Breitenburger, welche Reihenfolge sich auch für die absolute Menge an Trockensubstanz ergiebt. Zieht man dagegen die für den Molkereibetrieb vieler Gegenden hauptsächlich massgebende Menge des pro 100 kg Lebendgewicht producirten Fettes in Betracht, so kommen zuerst

Schläge	Mittleres Lebendgewicht pro Stück kg	Jährliche Milchmenge auf 100 kg Lebendgewicht kg	Specifisches Gewicht der Milch bei 15° C.	Procentischer Fettgehalt der Milch %	Procentischer Gehalt der Milch an Trockensubstanz %	Bei 12 % Trockensubstanz: Milchmenge von 100 kg Lebendgewicht kg	Bei 12 % Trockensubstanz: Fettgehalt der Milch %	Auf 100 kg Lebendgewicht absolut ausgeschiedene Menge an: Fett kg	Auf 100 kg Lebendgewicht absolut ausgeschiedene Menge an: Trockensubstanz kg
Ostfriesen . .	489	567	1,0306	3,108	11,402	539	3,271	17,620	64,649
Mecklenburger .	473	562	1,0322	3,064	11,718	549	3,138	17,222	65,854
Angler . . .	461	537	1,0320	3,340	11,970	536	3,349	17,936	64,277
Breitenburger .	560	487	1,0314	3,408	12,033	488	3,391	16,596	58,600

die Angler, dann die Ostfriesen, die Mecklenburger und zuletzt die Breitenburger.

Milcherträge.

Eine auf einem Gute in Westpreussen gehaltene Heerde von 22 Kühen lieferte im Jahre 1877 im Ganzen 61156 l Milch, pro Kuh demnach 2780 l.[1])

Smitt[2]) macht die Milcherträge bekannt, welche auf einer grösseren Anzahl von schwedischen Gütern von verschiedenen Rindviehracen, so namentlich von Telemarks- und Ayrshireküben erzielt wurden, und aus denen hervorgeht, dass die ersteren im Vergleiche zu den letzteren in der That nicht so schlechte Milcher sind, als man häufig annimmt.

Ueber den Milchertrag von 2 Kühen, welche auf einem kleinen Hofe in Dänemark gehalten werden, theilt die Milchzeitung. 1880. S. 366 mit, dass dieselben je 7025 Pfd. Milch pro Jahr geliefert hätten.

O. Giesl[3]) hat die Beobachtung gemacht, dass die Entfernung des auf dem Rücken befindlichen Haarwirbels von dem Dornfortsatze einen Anhalt für die Milchergiebigkeit biete, in der Weise, dass, je weiter die Entfernung, desto grösser die Milchergiebigkeit, für welche Behauptung der Verf. das ihm zu Gebote stehende Zahlenmaterial als Beweis anführt.

Ein Ungenannter[4]) erzielte von 15 Berner Falbfleckkühen folgende Milchmengen:

pro Kuh vom 11. Nov. 1877 bis	1. Mai 1878	=	1165	l
„ „ „ 1. Mai 1878 „	11. Nov. 1878	=	2305	„
	In 310 Melktagen zusammen	=	3470	l
	pro Melktag	=	11,2	„

Aus Amerika wird von einer Kuh der Jersey-Race, 430 kg schwer, berichtet, dass dieselbe in einem Jahre 640 Pfd. Butter geliefert. Rechnet

[1]) Milchzeitung. 1880. S. 114.
[2]) Ibid. S. 147.
[3]) Alpwirthsch. Monatsbl. 1880. S. 169.
[4]) Durch sächs. landw. Zeitschr. 1880. S. 667. Aus Soloth. landw. Volksbl.

man nur 12 l Milch auf 1 Pfd. Butter, so repräsentirt der angegebene Buttterertrag ein Milchquantum von 7680 l.[1])

In Strickhof[2]) wurden, wie alljährlich (s. d. Ber. 1879 S. 467) auch für das Jahr 1879 die Erträge der aus 10 Stück Fleckvieh und 9 Stück Braunvieh bestehenden Heerde genau verzeichnet. Es ergaben:

	Fleckvieh	Braunvieh	
1) Lebendgewicht pro Stück . . .	1283	1112	Pfund
2) Milchertrag „ „ . . .	2941	3250	Liter
3) Auf 100 Pfd. Lebendgew. . .	229	289	„
4) Pro Melktag	8,66	10,04	„
5) „ Tag im Jahre	7,70	8,92	„

Aräometrische Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch. Von F. Soxhlet.[3]) Die genauere Beschreibung s. S. 443.

Milch-controle.

Eine grössere Anzahl von Bestimmungen des specif. Gewichtes, des Trockensubstanz- und Fettgehaltes, sowie des Rahmvolumens der in Bremen vom dortigen milchwirthschaftlichen Verein auf den Markt gelieferten Milch veröffentlicht L. Janke.[4]) Aehnliche Zahlen theilt P. Petersen[5]) über die von der Oldenburger Sammelmolkerei gelieferte Milch mit.

Das Milchserum und die lactoskopische Milchuntersuchung.

P. Vieth[6]) veröffentlicht einen interessanten Aufsatz über das Verhalten des Milchserums, namentlich des Käsestoffes, in der Milch und die Beziehungen desselben zu den optischen Milchprüfungsmethoden, besonders zum Feser'schen Lactoskope. Schon frühere Untersuchungen hatten constatirt, dass die mittelst der optischen Prüfungsmethoden, auch mittelst des Feser'schen Lactoskopes, erhaltenen Angaben für den Fettgehalt der Milch an grosser Ungenauigkeit leiden, dass namentlich für abgerahmte Milch stets zu hohe Zahlen gefunden werden, und dass ferner diese Ungenauigkeiten durch den Käsestoff bezw. durch die Beschaffenheit, in welcher sich derselbe in der Milch befinde, hervorgerufen werden, indem der Käsestoff nämlich nicht in gelöstem, sondern nur in gequollenem Zustande in der Milch enthalten sei und aus diesem Grunde die grössere oder geringere Undurchsichtigkeit der Milch beeinflusst. Vieth verfolgt diesen Punkt weiter, indem er von der Ansicht ausgeht, dass, wenn man durch ein Reagens, in welchem sich der Käsestoff auflöst, z. B. Kalilauge, die Milch aufhellt, damit eine Fehlerquelle bei der optischen Fettbestimmungsmethode beseitigt werden müsse. Zuvörderst untersuchte der Verf. aber, ob der Zusatz von Kalilauge nicht auch einen Einfluss auf das Fett selbst ausübe, ob nicht etwa eine Verseifung desselben eintrete; doch ergaben in dieser Richtung mit künstlichen Emulsionen angestellte Versuche ein negatives Resultat; eine Einwirkung auf das optische Verhalten dieser Emulsionen wurde nicht beobachtet. Nachdem Vieth an der bei der Entrahmung der Milch mittels des de Laval'schen Separators sich abscheidenden weissen Masse, welche aus Nuclein besteht, (s. d. Ber. 1879. S. 482) in der That durch Zusatz von Kalilauge eine Aufhellung beobachtet hatte, schritt er zu weiteren Untersuchungen mit verschiedenen Milchsorten, deren Durchschnittsresultate in der folgenden Tabelle aufgeführt sind. Vorauszuschicken ist, dass stets

[1]) Schweizer. landw. Zeitschr. 1880. S. 340.
[2]) Ibid. S. 219.
[3]) Zeitschr. des landw. Ver. in Bayern. 1880. S. 659.
[4]) Michzeitung. 1880. S. 55.
[5]) Ibid. S. 555.
[6]) Forschung. auf dem Geb. d. Viehhalt. Heft 8. S. 349—368.

5proc. Aetzkalilösung benutzt, dass mit jeder Milchsorte 5 Versuchsreihen angestellt wurden, und schliesslich dass sämmtliche untersuchten Milchproben eine amphotere Reaction zeigten.

Zusatz der Aetzkalilösung %	Ganze Milch % Fett		Magermilch: mittels des Separators gewonnen % Fett		Magermilch: beim Eisverfahren (2° C.) % Fett		Magermilch: Aufrahmung bei 15° % Fett	
	analytisch	lactoskopisch	analytisch	lactoskopisch	analytisch	lactoskopisch	analytisch	lactoskopisch
0	3,248	3,60	0,182	1,26	0,631	1,68	0,939	1,77
2	3,184	3,25	0,178	1,03	0,619	1,47	0,921	1,65
4	3,123	2,79	0,175	0,65	0,607	1,22	0,903	1,38
6	3,064	2,43	0,172	0,32	0,596	0,74	0,886	1,02
8	3,008	2,29	0,169	0,25	0,584	0,60	0,870	0,89
10	2,953	2,19	0,165	0,23	0,574	0,54	0,854	0,80
20	2,707	2,02	—	—	—	—	—	—

Mit der Steigerung des Aetzkalizusatzes geht demnach in allen Versuchen eine Abnahme des Undurchsichtigkeitsgrades Hand in Hand, welche jedoch ihr Maximum erreicht, und zwar für ganze Milch bei 8%, für Magermilch bei 6 % Kali, indem bei einem bedeutenderem Zusatze die Verminderung des laktoskopisch angegebenen Fettgehaltes etwa ebenso viel beträgt, als der procentische Fettgehalt der Milch durch die grössere Verdünnung herabgesetzt wird, so dass also durch eine grössere Menge von Aetzkali eine Ungenauigkeit in der Fettbestimmung nicht hervorgerufen wird. Vieth schlägt deshalb vor, bei der Anwendung des Feser'schen Lactoskopes, namentlich für Magermilch, dieselbe mit 10 Procent einer 5proc. Aetzkalilösung zu versetzen.

Schliesslich versuchte der Verf. noch, durch Zusatz einer solchen Kalilösung den Käsestoff derart in Lösung überzuführen, dass derselbe filtrirt werden konnte. Zu diesem Zwecke wurde eine Milch nach Bestimmung des specifischen Gewichtes derselben, mit 5 und 10 % Kalilauge versetzt, durch Doppelfilter filtrirt und wieder das specifische Gewicht vor dem Filtriren, wie das des Filtrates bestimmt. Aus den dabei erhaltenen Zahlen geht hervor, dass der Käsestoff nicht soweit gelöst war, dass er das Filter völlig passirt hätte. Jedoch war eine theilweise Lösung bemerkbar, indem bei 10 % Kalilauge das spec. Gewicht der Filtrate erhöht wurde, wobei noch zu erwähnen, dass die Milch mit 5 % Kali eine fast klar erscheinende, die mit 10 % Kali eine gallertartige Flüssigkeit darstellte. In Beziehung auf die bessere Entrahmung der mit Kali versetzten Milch gelangte Vieth zu denselben Resultaten, wie Clausnizer mit Zusatz von Natron (s. d. Ber. 1879. S. 479).

Fasst man die Resultate vorstehender Arbeit zusammen, so ergiebt sich Folgendes:

1) Die Angaben des Laktoskopes werden nicht nur durch die Fettkügelchen, sondern auch durch das Milchserum beeinflusst.

2) Das Milchserum ist keine klare, farblose Flüssigkeit, sondern weisslich getrübt.

3) Der Käsestoff ist im Serum nicht in vollkommen gelöstem Zustande vorhanden.

4) Der Zusatz von Aetzkali zur Milch bewirkt eine Ueberführung von Käsestoff in den Zustand der Lösung und eine Aufhellung des Serums.

5) Mit der durch Aetzkalizusatz zur Milch bewirkten Aufhellung des Serums wird eine Fehlerquelle für die optischen Milchprüfungsmethoden beseitigt.

Milchprüfer.

Gebr. Mittelstrass[1]) haben einen neuen Milchprüfer construirt, welcher auf dem optischen Verhalten der Milch basirt und deshalb schon mit Vorsicht aufzunehmen ist. Einige von L. Block damit ausgeführte Bestimmungen ergaben allerdings annähernde Gleichheit zwischen dem analytisch und dem mittelst des Apparates bestimmten Fettgehalt; bei den Untersuchungen von H. von Peter stellten sich aber Differenzen bis zu 0,41 Procent bei ganzer und 0,45 Procent bei Magermilch und zwar bei einem Apparate der grösseren Sorte, während mit dem kleineren Instrumente gestandene Milch Differenzen von 0,06 und 0,82 Procent gegen die Analyse erhalten wurden. Auf Genauigkeit kann demnach dieser Milchprüfer keinen Anspruch machen.

Schwankungen in der Zusammensetzung der Milch einer und derselben Kuh.

E. v. Borries[2]) untersuchte die Milch von 2 Kühen des Oldenburger Geest-Schlages und zwar von jeder Kuh in getrennten Zeiten, um die Schwankungen, welche die Milch einer und derselben Kuh in Beziehung auf specif. Gewicht, Trockensubstanz und Fettgehalt an verschiedenen Melkungen zeigt, festzustellen. Der Trockengehalt wurde nach der von Behrend und Morgen angegebenen Vorschrift (s. d. Ber. 1879. S. 472), also auf indirectem Wege, ermittelt.

Datum Novbr.	Ertrag des Gemelkes g	Spec. Gewicht	Fett %	Trockengehalt %	Auf 100 Trockensubstanz an Fett
		Kuh I.			
6	1750	1,0269	4,43	12,18	36,4
7	1980	1,0263	4,96	12,68	39,1
8	1650	1,0274	4,85	12,68	38,2
10	2350	1,0284	4,03	11,95	33,7
11	1890	1,0283	4,27	12,33	34,7
13	2030	1,0276	4,31	12,33	35,0
14	1950	1,0284	3,94	11,83	33,3
17	2110	1,0278	4,83	12,95	37,3
18	2240	1,0287	4,34	12,58	34,5
19	2430	1,0284	4,10	12,08	33,9
20	2460	1,0297	5,44	14,25	38,2
21	3340	1,0281	4,96	13,20	37,6
22	2750	1,0292	4,26	12,58	33,9
		Kuh II.			
26	2110	1,0276	3,70	11,58	32,0
27	2110	1,0292	3,35	11,45	29,3
28	2090	1,0289	3,45	11,58	29,8
29	1890	1,0284	3,19	10,96	29,1
Decbr.					
1	1860	1,0283	3,58	11,45	31,3
2	1950	1,0292	3,45	11,58	29,8
3	2220	1,0289	3,40	11,45	29,7
4	740	1,0311	2,90	11,34	25,6
5	1920	1,0285	3,73	11,83	31,5

[1]) Milchzeitung. 1880. S. 462 und 551.
[2]) Ibid. S. 185.

Blaue Milch.

A. Rhode[1]) theilt einige Beobachtungen über „blaue Milch“ mit, welche in einigen Wirthschaften der Eifel gemacht sind, aber wesentlich Neues nicht enthalten. Der Verf. bestätigt, dass das Blauwerden der Milch nicht durch Pilze oder Infusorien, welche nur die Begleiter dieser abnormen Beschaffenheit seien, hervorgerufen werde, sondern seine Ursache in Verdauungsstörungen der Kühe und einem dadurch erzeugten Fermente, welches den Käsestoff umwandle, habe. Eine Aenderung der Fütterung, sowie ein Ausschwefeln der Localitäten war in den vom Verf. beobachteten Fällen von günstigem Erfolge.

Lange Milch.

Ueber „lange Milch“ finden sich in Milchzeitung. 1880. S. 25 einige Notizen.

Milchfehler.

W. Eugling[2]) berichtet über einige von ihm beobachtete Milchfehler, welche die Verarbeitung der Milch oft bedeutend erschweren und die Qualität der Producte, namentlich des Käses, sehr beeinträchtigen:

1) Salzige Milch; spec. Gew. 1,034, liess sich kochen, coagulirte schwer mit Lab, leicht mit Säuren; unter dem Mikroskope zeigt sich, dass die grossen Milchkügelchen fast vollständig fehlen; Reaction alkalisch. E. hält diesen Fehler für verursacht durch eine Entzündung der Eutersubstanz, welche eine krankhafte Veränderung der Schleimhäute hervorbringe. Die aus solcher Milch fabricirten Käse treiben unter heftiger Gasentwickelung auf und machen eine faulige Gährung durch.

2) Bittere Milch; spec. Gew. 1,028, coagulirte schwer mit Lab und mit Säuren; Geschmack: ausgesprochen bitter, was sich dem Käse mittheilte. Die Ursache lag höchst wahrscheinlich in schimmeligem Futter.

3) Schleimige Milch hatte das Aussehen, wie abgerahmte Milch und wurde beim Schütteln noch stärker schleimig; reagirte schwach sauer und schmeckte käsig, coagulirte nicht vollständig mit Lab. Spec. Gew. 1,02.

Die Zusammensetzung der 3 genannten Milchsorten war folgende:

	No. 1	No. 2	No. 3
Fett	2,76 %	3,25 %	2,14 %
Caseïn . . .	1,53 %	2,16 %	1,35 %
Albumin . . .	0,82 %	0,33 %	1,28 %
Albuminoide .	0,63 %	0,46 %	0,57 %[3])
Zucker . . .	2,54 %	3,58 %	3,33 %
Asche . . .	1,32 %	0,90 %	0,83 %

Milchverarbeitung und Verwerthung.

Friedländer[4]) sowohl wie W. Fleischmann[5]) veröffentlichen die Ergebnisse der Milchverarbeitung und Verwerthung auf den ihnen unterstehenden Molkerei-Instituten, Proskau einer- und Raden andrerseits. Der sehr exacten Buchführung wegen können diese Angaben Anspruch auf Genauigkeit machen und bieten deshalb in der besagten Hinsicht manche wichtige Anhaltspunkte.

Eiskühlkeller für Milch, von G. A. Hirsch.[6])

Aufrahmung durch Oberkühlung der Milch.

C. Thiel[7]) hat ein neues Verfahren der Milchentrahmung erfunden,

[1]) Milchzeitung. 1880. S. 755.
[2]) Zeitschr. f. Viehhltg. u. Milchwirthsch. 1880. S. 83.
[3]) Unter „Albuminoiden“ versteht der Verf. wahrscheinlich die nach der Ausfällung des Caseïns und Albumins in der Milch verbleibenden, erst durch Tannin etc. ausfällbaren Eiweissstoffe. D. Ref.
[4]) Milchzeitung. 1880. S. 413.
[5]) Ibid. S. 414 u. Ann. d. mecklenb. patriot. Vereins. 1880. S. 170, 177, 186.
[6]) Milchzeitung. 1880. S. 501.
[7]) Ibid. S. 236 u. 286.

welches darin besteht, dass die Milch, nachdem dieselbe in einem grossen, länglich viereckigen Gefässe aus Weissblech in einem hölzernen Bassin auf die Temperatur des Kühlwassers abgekühlt ist, mit einem luftdicht schliessenden Eiskasten bedeckt wird, durch welchen die Abkühlung der Milch von oben her vor sich geht. Die Entrahmung der Milch soll beim Gebrauche dieses Apparates eine sehr vollkommene sein. Ein auf einem grösseren Gute Holsteins mit einem Apparate zu 300 kg Inhalt ausgeführter Versuch zum Vergleiche dieses Verfahrens mit anderen ergab folgendes Resultat:

	Milchmenge l	Butter kg	Milch zu 1 kg Butter
a. Holstein'sches Verfahren . . .	300	11,75	28,08
b. Destinon'sches „ . . .	300	11,55	28,57
c. Swartz'sches „ (Wasser)	300	11,30	29,20
d. „ „ (Eis) .	300	12,60	26,20
e. Oberkühlung	300	12,40	26,60

Da ohne beigegebene Fettbestimmungen der Milch, der Butter, der abgerahmten Milch solche Versuche jedoch nur einen zweifelhaften Werth besitzen, so unterzog M. Schrodt[1]) diese Methode einer genaueren Prüfung und wurde zu diesem Zwecke ein 40 kg Milch haltender Apparat in der Versuchs-Station zu Kiel aufgestellt. Zur Abkühlung der Milch auf die Temperatur des Kühlwassers, welches eine Wärme von 11—14° C. besass, waren für 100 kg Milch 600 l Wasser pro Stunde nöthig. Nach einigen Vorversuchen, welche zum Theil nicht günstig für die Oberkühlung gesprochen hatten, wurden weitere Versuche ausgeführt, welche namentlich constatiren sollten, ob gerade die Oberkühlung der Milch im Vergleiche zu der bei dem Swartz'schen Verfahren von unten und von den Seiten her erfolgenden Abkühlung nachtheilig auf die Ausrahmung wirke. Zur Kühlung wurde bei beiden Methoden eine gleiche Menge an Eis verwandt, nämlich 6 kg für 40 l Milch. Es zeigte sich aber bei allen, nämlich im Ganzen 12 vergleichenden Versuchen, dass die Ausrahmung mit Oberkühlung eine geringere war, als beim Swartz'schen Verfahren, trotzdem das letztere unter sehr ungünstigen Verhältnissen, hoher Temperatur des Kühlwassers und geringen Eismengen zur Anwendung gelangte. Der Ausrahmungsgrad betrug nämlich bei einer 24stündigen Aufrahmdauer bei der Oberkühlung im Mittel der 12 Versuche 68,4 %, beim Swartz'schen Verfahren dagegen 83,3 %. Schrodt glaubt deshalb die von Thiel vorgeschlagene Aufrahmmethode mittels Oberkühlung nur für solche Molkereien empfehlen zu können, denen es weniger auf eine hohe Butterausbeute, als vielmehr auf eine nicht zu fettarme, zum Verkäsen geeignete Magermilch ankommt. Diese wird bei der neuen Methode erhalten, indem die Milch auch nach 36stündiger Aufrahmdauer noch vollkommen süss war. Als ein Vortheil des betreffenden Verfahrens ist es anzusehen, dass dasselbe keinen besonderen Milchkeller verlangt, kostspielige Keller-Einrichtungen entbehrlich macht und wenig Kühlwasser und Eis beansprucht.

Aufrahmung in der verbesserten Reimers'schen Wanne.

M. Schrodt[2]) veröffentlicht Versuche über die Entrahmung der Milch in der verbesserten Reimers'schen Wanne. Eine solche zu 100 l Inhalt, wie Verf. dieselbe benutzte, aus Weissblech gefertigt, hat eine Länge von 1,5 m, eine Breite von 0,5 m und eine Tiefe von 15 cm, während die Höhe der Milchschüttung etwa 13 cm beträgt. Diese Wanne befindet sich

[1]) Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holst. 1880. S. 373.
[2]) Milchzeitung. 1880. S. 405.



in einem grösseren Behälter, welcher die gleiche Form besitzt und dazu dient, das Kühlwasser an den Seiten und unter der Milchwanne hinzuleiten. Mittelst einer Winde kann die Wanne an der einen der schmalen Seiten gehoben werden, damit der auf der Milch angesammelte Rahm mit Hülfe eines Rechens von der Milch gleichsam abgeharkt werden kann. Die Magermilch strömt dann aus einem an der tiefsten Stelle der Wanne befindlichen Rohre ab. Wegen Mangel an Milch konnte die Wanne nicht mit 100, sondern nur mit etwa 50 l gefüllt werden. Die bei den Versuchen beobachteten Verhältnisse waren folgende:

No. des Versuches	Milchmenge	Aufrahmszeit	Menge Temperatur des Kühlwassers		Temperatur der Milch	am Schluss	
			pro Minute	°C.	zu Anfang	oben	unten	Fettgehalt der Milch	Ausrahmungsgrad
	kg	Stunden	Liter		°C.	°C.	°C.	%	%
1.	54,2	24	1,1	3	30	5,5	3	2,69	65,70
2.	52,7	24	2,6	3	15[1]	5,5	3	3,035	80,86
3.	57,3	24	0,2	4,5	15	5,5	4,5	2,405	81,86
4.	54,9	24	0,8	5	21[2]	8	6	2,800	76,12
5.	100	24	0,5	6	30	7	7	3,120	77,63
6.	53,3	36	0,3	6	30	9	7	2,885	91,53
7.	52,2	24	0,3	6	30	9	7	2,72	85,56
8.	53,5	24	0,3	6	30	7,5	7	2,960	90,09
9.	51,8	24	0,5	7	29	6,8	6,5	3,005	83,03

Aus der im Originale vorhandenen Tabelle über die Abkühlung der Milch ist ersichtlich, dass bei einer niedrigen Temperatur des Kühlwassers, wie bei Versuch 1, die Ausgleichung der Wasser- und Milchtemperatur schon nach Verlauf von 11 Stunden erfolgt ist; dass ferner dieses Verfahren da, wo nur verhältnissmässig geringere Mengen Kühlwasser zur Verfügung stehen, sehr gut das eigentliche Swartz'sche Verfahren ersetzen kann und dass schliesslich die 36stündige Aufrahmszeit die höchste Ausbeute ergeben hatte.

Aufrahmung in thönernen Satten.

M. Schrodt[3]) hat vergleichende Versuche über die Aufrahmung der Milch in hölzernen Bütten, in thönernen und in Satten aus Weissblech ausgeführt. Die Versuche wurden in 2 Hauptabtheilungen angestellt, 1) bei 24stündiger, 2) bei 36stündiger Aufrahmszeit. Die Höhe der Milchschicht war in dem verschiedenen Sattenmaterial die gleiche, nämlich 6 cm, während in Folge der etwas abweichenden äusseren Form die Holzbütten ca. 7,3, die Thon- und Blechsatten ca. 5 kg Milch enthielten. Der Ausrahmungsgrad wurde dadurch festgestellt, dass der Fettgehalt und die Gewichtsmenge der ganzen Milch und der Magermilch bestimmt, die Differenz dann als die in den Rahm gelangte Menge von Fett angenommen wurde. Die Resultate der Versuche waren folgende:

I. Bei 24stündiger Aufrahmungszeit:

	Holzbütten	Thonsatten	Blechsatten
	%	%	%
1.	79,15	84,18	85,10
2.	78,48	80,72	81,15
3.	78,95	84,74	85,31
4.	77,37	82,32	86,42

[1]) Mit dem Lawrence'schen Kühler gekühlt.
[2]) Die Milch war vor dem Aufschütten 1/2 Stunde lang gefahren.
[3]) Milchzeitung. 1880. S. 373.

	Holzbütten %	Thonsatten %	Blechsatten %
5.	79,42	79,13	81,82
6.	83,09	87,12	88,88
7.	76,78	79,64	83,44
8.	81,72	85,83	85,90
9.	80,96	81,06	81,32
Mittel	79,55	82,75	84,37
II. Bei 36stündiger Aufrahmungszeit:			
1.	87,60	93,65	92,04
2.	82,44	85,18	83,59
3.	81,81	88,98	87,91
4.	82,06	85,92	87,41
5.	79,32	80,51	83,47
Mittel	82,65	86,85	86,88

Die Thonsatten ergaben hiernach bei 36stündiger Aufrahmungsdauer die gleiche Ausbeute wie die Blechsatten, bei 24stündiger etwas weniger, beide Arten von Material dagegen eine höhere Ausbeute als die Holzbütten.

Ziemann-sches Filterpressverfahren.

A. Bergmann[1]) verglich das Ziemann'sche Filterpressverfahren mit der gewöhnlichen Methode der Butter- und Käsegewinnung im Butterfasse bezw. durch Auspressen des Quarges. Ersteres besteht darin, dass die gesäuerte Sahne und die gesäuerte Magermilch in Beuteln einer Pressung ausgesetzt wird, wodurch die Molken bezw. die Buttermilch entfernt werden sollen, die ganze Menge des Fettes aber der Butter bezw. dem Quarg erhalten bleiben soll. Zu beiden Methoden, der Ziemann'schen wie der gewöhnlichen, wurden von ein und derselben Sahne und von ein und derselben Milch gewisse Quantitäten verwandt und stellte sich das Ergebniss in Procenten folgendermassen:

	Ziemann'sches Verfahren	Gewöhnliches Verfahren	
100 kg Rahm	22,5 kg	17,750 kg	Butter
100 „ saure Milch	11,666 „	9,500 „	Quarg

Bei einem Fettgehalte des Rahmes von 16,06 % zeigten die Producte folgende Zusammensetzung:

	Ziemann'sches Verfahren	Gewöhnliches Verfahren
Butter enthielt:		
Fett	68,47 %	86,46 %
Wasser	28,40 „	11,09 „
Käsestoff und Salze	3,13 „	2,45 „
Von den im Rahme enthaltenen Fette gelangten in die Butter	95,8 „	95,5 „

Die Milch enthielt 0,65 % Fett und 8,93 % Trockensubstanz mit 3 % Käsestoff; die Käse hatten folgende Zusammensetzung:

	Ziemann'sches Verfahren	Gewöhnliches Verfahren
Fett	5,02 %	1,20 %
Wasser	71,91 „	71,58 „
Käsestoff etc.	23,07 „	27,22 „
Procentische Ausbeute an Fett	90 „	17,5 „
Käsestoff	89,6 „	86,0 „

[1]) Milchzeitung. 1880. S. 454.



Wenn demnach auch die Butterausbeute bei dem Ziemann'schen Verfahren eine grössere, so war doch die Fettausbeute in der Butter bei dem gewöhnlichen Verfahren eine ebenso hohe. Es kommt noch hinzu, dass die Ziemann'sche Butter in Folge des hohen Wassergehaltes sehr wenig dauerhaft ist und leicht der Zersetzung anheimfällt; in Folge dessen bietet diese Methode für die Butterbereitung keine Vortheile dar. Anders ist dies mit der Herstellung von Sauermilchskäsen; bei diesen ist, wie die obigen Zahlen zeigen, die Menge des in dem Quarge gewonnenen Fettes eine bedeutend grössere, als in dem Käse, nach gewöhnlichem Verfahren gewonnen, bei welchem die grösste Menge des Fettes in die Molken und damit verloren geht. Für Bereitung von Sauermilchkäse eignet sich das Ziemann'sche Verfahren demnach sehr gut.

L. Block[1]) widerspricht dieser Folgerung allerdings, indem er den von Bergmann bei dem gewöhnlichen Verfahren erhaltenen Ertrag an Quarg als einen sehr niedrigen bezeichnet und als Beweis dieser Behauptung die Ausbeute an Quarg in der von ihm (Bl.) geleiteten Magdeburger Molkerei mit 11,768 % anführt. Angaben über die Art und Weise der Gewinnung fehlen. Bergmann[2]) erwidert darauf unter Aufrechterhaltung seiner Angaben.

Cooley's Aufrahmverfahren.

v. Klenze[3]) beschreibt eine neue Aufrahmmethode, welche von einem Amerikaner, Namens Cooley, eingeführt ist. Dieselbe besteht der Hauptsache nach darin, dass die Milch in cylindrische Gefässe aus Weissblech, welche 16 Liter enthalten, eingeschüttet und mit diesen Gefässen dann in ein Kühlbassin gestellt wird. Das Kühlwasser umspült die Milch im Aufrahmegefässe von allen Seiten, auch von oben und wird das Eindringen des Wassers von dieser Seite her dadurch verhindert, dass ein einer umgestürzten Schüssel ähnlicher Deckel, welcher durch eine darüber geschobene hölzerne Leiste festgehalten wird, das Aufrahmgefäss bedeckt. Die Temperatur des Kühlwassers soll 7—12 ° C. betragen, wobei die Ausrahmung der Milch schon nach 10—12 Stunden beendet sein soll. Als Hauptvortheil dieses Verfahrens hebt v. Klenze den Umstand hervor, dass jegliche Erschütterung der Milch, sowie Strömungen, welche durch Temperaturänderungen von der Oberfläche her auf die Milch wirken, welche Momente die Aufrahmung beeinträchtigen, ferngehalten werden.

Beckers Aufrahmverfahren.

B. Martiny[4]) beschreibt ein neues Aufrahmverfahren, das sogenannte Becker'sche, folgendermassen: Die Milch wird in Aufrahmgefässen aus verzinntem Eisenblech, welche den Swartz'schen Gefässen ähnlich sind und mittels eines über den Rand greifenden Deckels verschlossen werden, in einen Kasten gesetzt, welcher nach dem Einsetzen der Gefässe mit kochendem Wasser gefüllt wird, so dass letzteres die Gefässe überspült, ohne aber, in Folge der auf der Milch befindlichen Luftschicht zur Milch gelangen zu können. Die Milch wird dabei auf 50—70 ° C. erwärmt, in welcher Temperatur sie 2 Stunden verbleibt. Hieranf lässt man die Milch entweder in dem Apparate selbst, nach Ersatz des warmen Wassers durch solches von etwa 15 ° C., oder an einem anderen Orte, immer aber unter durch Wasser bewirktem Luftabschlusse ausrahmen. Als Vortheile dieser Methode, über

[1]) Milchzeitung. 1880. S. 506.
[2]) Ibid. S. 560.
[3]) Zeitschrift f. Viehhalt. u. Milchwirthsch. 1880. S. 66 u. 73.
[4]) D. landw. Presse. 1880. S. 601.

welche bisher keine genauen Versuche angestellt sind, werden namentlich die Süsserhaltung der Milch, welche bis zu 10 Tagen möglich sein soll, und die Abhaltung der äusseren Luft hervorgehoben.

Neues Verfahren der Entrahmung und Käsung.

P. Smith[1]) berichtet über ein in neuester Zeit in Amerika übliches Verfahren zur Entrahmung und Käsung der Milch im Grossbetriebe. Die Milch wird in frischgemolkenem Zustande in lange Satten gegossen, in deren Mitte sich ein Rohr befindet, durch welches beständig kaltes Wasser hindurchgetrieben wird. Nach einigen Stunden soll hierbei die Rahmabsonderung beendigt sein und wird die abgerahmte Milch dann vermittelst heissen Wassers mit Lab zum Gerinnen gebracht.

Einfluss des Fahrens und der Abkühlung der Milch auf die Ausrahmung.

Fjord[2]) hat im Anschluss an frühere Arbeiten über den Einfluss, welchen das Fahren und die Abkühlung der Milch vor dem Einsetzen derselben in Eis auf die Entrahmung bezw. die Butterausbeute ausübt, (s. d. Ber. 1878, S. 500 u. 1879, S. 478) weitere Untersuchungen über diesen Punkt ausgeführt, wobei noch die gleichen Verhältnisse bei der Verarbeitung der Milch mittels der Centrifuge beobachtet wurden. Die Versuche ergaben in der Hauptsache, dass das Fahren der Milch, sowie die Abkühlung derselben bei der Entrahmung durch Centrifugalkraft die Butterausbeute so gut wie gar nicht beeinflusst, während dies bei dem Aufrahmen der Milch in Eiswasser in bedeutendem Masse der Fall ist (bis zu 12,7 % Verlust). Deshalb ist auch die Centrifuge besonders für Genossenschaftsmeiereien, welche meistens längere Zeit gefahrene Milch verarbeiten, zu empfehlen. Fjord forschte weiter nach der Ursache der durch das Fahren verminderten Ausbeute und fand, dass die letztere lediglich durch die Abkühlung der Milch hervorgerufen wird, indem der Verlust an Butter um so bedeutender, je mehr die Milch abgekühlt war. Auch war der Verlust bei 34stündiger Aufrahmszeit geringer als bei 10stündiger. Beseitigt werden kann dieser Uebelstand durch eine langsame Wiedererwärmung der Milch auf 40°, ehe man dieselbe in das Eiswasser einsetzt.

Centrifugal-, Eis- u. Büttenverfahren.

Fjord[3]) hat in Dänemark eine grössere Zahl vergleichender Untersuchungen über 2 Lehfeldt'sche Centrifugen à 400 und à 200 l und den Petersen und Niel'schen Separator einerseits, sowie über Centrifugalentrahmung und Eis- und Büttensystem andererseits angestellt. Da dieselben aber keine neuen Gesichtspunkte enthalten, sondern lediglich frühere Untersuchungen bestätigen, so mag auf dieselben nur hingewiesen sein.

Milch-Centrifugen.

H. Fritz[4]) und W. Fleischmann[5]) besprechen in einem längeren Aufsatze, besonders vom theoretischen Standpunkte aus, die verschiedenen, bis jetzt construirten Centrifugen zur Entrahmung der Milch.

de Laval's Separator.

G. Norström und H. v. Post[6]) prüften den de Laval'schen Separator auf seine Entrahmungsfähigkeit und bestätigten damit schon früher gefundene Thatsachen. Die Leistung des Separators betrug 156½ l pro Stunde; die grössere oder geringere Consistenz des Rahmes war von dem stärkeren oder schwächeren Zulauf der ganzen Milch abhängig und die Ent-

[1]) Milchzeitung. 1880. S. 338.
[2]) Durch Milchzeitung. 1880. S. 476 u. 494; aus Ugeskrift für Landmaend. 1880. No. 23.
[3]) Deutsche landw. Presse. 1880. S. 254., und Milchzeitung. 1880. S. 396.
[4]) Milchzeitung. 1880. S. 377 u. 392.
[5]) Landw. Vers.-Stat. Bd. XXVI. S. 167.
[6]) Durch Milchzeitung. 1880. S. 324, aus Königl. Landbruks-Akademiens Handlingar.

rahmung der Milch eine vollkommenere als bei 24stündigem Stehen in Eiswasser. Die aus Separatorrahm erhaltene Butter war von derselben Beschaffenheit, wie die aus Eisrahm hergestellte, der aus der Magermilch fabricirte Käse aber natürlich, wegen des geringen Fettgehaltes derselben, trocken und dürftig.

de Laval's Separator.

W. Fleischmann und P. Vieth[1]) veröffentlichen eine grössere Reihe von Versuchen, welche über die Entrahmungs-, überhaupt Leistungsfähigkeit des de Laval'schen Separators Aufschluss geben sollten. Der bei den Versuchen benutzte Separator fasste, wenn die Trommel desselben bis zum oberen Rande gefüllt war, 5,932 kg Milch mit einem specifischen Gewichte von 1,032. Die Resultate der 10 Hauptversuche, deren jeder aus einer Zahl von Einzelversuchen bestand, waren folgende, wobei zu bemerken, dass die Anordnung dieser Resultate in absteigender Ordnung der in einer Stunde entrahmten Milchmengen geschehen ist:

Laufende Nummer	Zahl der Einzel-Versuche	In der Stunde passiren die Trommel Milch kg	Rahm erhalten %	Zahl der Umgänge der Trommel in der Minute	Mittlere Temperatur der Milch °C.	Fettgehalt der Magermilch %	Ausrahmungsgrad %	Bemerkungen
1	5	167	32,55	5452	27	0,238	94,99	Morgenmilch, frisch, Hahn ganz geöffnet.
2	6	125	17,75	5441	14	0,357	90,19	Abendmilch des vorigen Tages, nicht erwärmt.
3	6	121	7,87	6019	25	0,160	95,56	Morgenmilch, frisch.
4	6	118	13,92	5448	28	0,178	94,82	Abendmilch d. vor. Tages, erwärmt.
5	3	113	9,42	6128	13	0,263	92,71	Morgenmilch, frisch.
6	5	110	11,60	5336	14	0,322	91,46	Morgenmilch, frisch.
7	13	107	9,83	5475	25	0,200	93,02	Morgenmilch, frisch.
8	6	104	12,58	5359	6	0,558	84,87	Morgenmilch, frisch.
9	6	101	11,00	5359	27	0,206	94,14	Morgenmilch, transportirt.
10	3	99	8,17	5336	39	0,138	96,27	Morgenmilch, frisch.

Darnach erhält man im Allgemeinen um so mehr Rahm, je mehr Milch in einer gegebenen Zeit durch die Trommel läuft, und ist die Rahmmenge um so geringer, je grösser die Zahl der Trommelumdrehungen in der Minute ist. Hinsichtlich der Grösse der Entrahmung bezw. des procentischen Fettgehaltes der Magermilch ist es, um vergleichbare Zahlen zu erhalten, nöthig, die in den verschiedenen Versuchen ungleichen Rotationszahlen der Trommel, sowie die ungleichen Milchmengen auf gleiche Tourenzahl und gleiche Milchmengen zu berechnen (das Nähere darüber s. im Originale). Nimmt man 5336 Umgänge d. h. die niedrigste zur Anwendung gekommene Geschwindigkeit, und 111 kg Milch in der Minute (Mittel aus den Versuchen 3—10) als Norm an und berechnet hiernach den procentischen Fettgehalt der Magermilch, so erhält man für die verschiedenen Temperaturen folgende Zahlen für den procentischen Fettgehalt der Magermilch:

Mittlere Temperatur der Milch °C.	Fettgehalt der Magermilch %
39	0,1461
28	0,1800
27	0,2178

[1]) Milchzeitung. 1880. S. 517 u. 533.

Mittlere Temperatur der Milch °C.	Fettgehalt der Magermilch %
27	0,2026
25	0,1949
25	0,2145
14	0,3235
14	0,3842
13	0,3437
6	0,5814

Man sieht daraus, dass mit sinkender Temperatur der Fettgehalt der Magermilch zunimmt. F. berechnet daraus das Gesetz, nach welchem der Fettgehalt der Magermilch eine Function der Temperatur ist:

$$F = 0{,}13 \times 1{,}035^{40-A},$$

wobei F. der procentische Fettgehalt der Magermilch, A. die mittlere Temperatur, bei welcher die Milch in den Separator einströmt, bedeutet. Bei einem Vergleich, der auf diese Weise berechneten Zahlen mit den durch die Versuche gefundenen ergab sich für die Temperaturen von 40 bis 13° eine sehr gute Uebereinstimmung. Der Verf. fasst die Resultate seiner Versuche in folgenden Sätzen zusammen: Es verhalten sich die Zahlen für den procentischen Fettgehalt der Magermilch:

1) bei gleichen Temperaturen und bei gleicher Rotationsgeschwindigkeit der Trommel direct wie die Quadratwurzeln aus den Masszahlen für die Milchmengen, welche die Trommel in der Stunde passirten;
2) bei gleichen Temperaturen und wenn gleiche Milchmengen in der Stunde die Trommel passiren, umgekehrt wie die Quadrate der Masszahlen für die Umgänge der Trommel in der Minute;
3) der procentische Fettgehalt F. der Magermilch ändert sich bei gleicher Rotationsgeschwindigkeit der Trommel und wenn gleiche Milchmengen in der Stunde die Trommel passiren, zwischen den Grenzen von 40° und 11° C. mit der Temperatur nach dem durch die früher angeführte Formel ausgedrückten Gesetze.

Hiernach kann man eine Formel aufstellen, nach welcher es möglich ist, den procentischen Fettgehalt der Magermilch im Voraus zu berechnen, nämlich:

$$F = \frac{351330 \cdot \sqrt{M}}{u_2} \times 1{,}035^{40-A},$$

wobei F. den procentischen Fettgehalt der Magermilch, M die Milchmenge in Kilogrammen, welche die Trommel in der Stunde passirte, u die Zahl der Trommelumgänge in der Minute und A. die mittlere Temperatur der Milch bedeutet. An einem der vorliegenden Versuche führt F. aus, dass die Differenz zwischen dem berechneten und dem beobachteten Werth von F + 0,0181 % betrug.

Die Verff. fanden auch den schon von Anderen beobachteten Absatz in der Trommel (s. d. Ber. 1879. S. 482), dessen Menge im Mittel auf 0,046 % der Milch, dessen Fettgehalt zwischen 0,114 % und zwischen 0,368 % schwankte und dessen Gehalt an Eiweissstoffen 25,798 % betrug.

Um auch einen Beitrag zu der vielfach besprochenen, noch unentschiedenen Frage über die Qualität der aus Separatorrahm erhaltenen Butter zu liefern, wurde von derselben Milch ein Theil mittels des Separators, ein anderer Theil nach dem Eisverfahren entrahmt, der Rahm der

Säuerung unterworfen und dann gebuttert. Es konnte aber ein principieller Unterschied zwischen beiden Sorten nicht constatirt werden. Schliesslich bemerkt F. noch, dass die beim Separator erhaltene Magermilch zu sehr entfettet gewesen sei, um daraus mit Erfolg s. g. magere Schweizerkäse herzustellen, dass dieselbe aber recht guten Tilsiter und gewöhnlichen Backsteinkäse geliefert habe.

Fesca's Milchcentrifuge.

L. Block[1]) beschreibt die von Fesca construirte Milchcentrifuge, welche demnach die Zahl der schon früher beschriebenen Systeme (s. d. Ber. 1879. S. 481) wieder um eine neue vermehrt. Dieselbe, auch am betr. Orte abgebildet, hat Aehnlichkeit mit der Lefeldt'schen Centrifuge, unterscheidet sich aber von derselben dadurch, dass vermittelst eines eigenthümlich construirten Einsatzes die Magermilch während des Schleuderns abfliesst, die Rahmschicht aber beständig an Stärke zunimmt. Sobald diese letztere die Trommel gefüllt hat, wird die Maschine zum Stillstand gebracht und der Rahm entfernt, worauf die Arbeit von neuem beginnt. Nach dem Berichte des Verf. gelingt die Entrahmung der Milch soweit, dass die Magermilch nur noch einen Fettgehalt von 0,04—0,02 % besitzt.

Erwärmung der Milch in Centrifugen.

F. Dangers[2]) beobachtete die Temperatur der Milch vor und nach dem Centrifugiren in einer Lefeldt'schen und in einer de Laval'schen Maschine, um über die Frage, ob beim Schleudern eine Erwärmung der Milch stattfinde, Aufschluss zu erhalten. Es stellte sich heraus, dass in der Lefeldt'schen Centrifuge die Temperatur der Milch um 0,25° C. ab-, im de Laval'schen Separator dagegen um 0,25° C. zunahm. Im ersteren Falle war die Abnahme dadurch zu erklären, dass die Magermilch zum Zweck des Ablaufens mit kalter Magermilch versetzt war; im zweiten Falle kam aber die mechanische Wärme-Erzeugung zur Geltung, daher die Temperatur-Erhöhung.

Schaukelbutterfass.

W. Fleischmann und P. Vieth[3]) prüften das amerikanische Schaukel-Butterfass von Davis auf seine Brauchbarkeit. Dasselbe ist für Handbetrieb eingerichtet und besteht der Hauptsache nach aus einem oben durch einen viereckigen Deckel zu verschliessenden, mit Handhaben versehenen Kasten aus weichem Holze, welcher an einem hölzernem Bocke derart aufgehängt ist, dass er in schaukelnde Bewegung versetzt werden kann. Es wurden im Ganzen 9 Versuche ausgeführt, und zwar je 3 mit süssem Rahme bei 15°, je 3 mit saurem bei 16° und je 3 ebenso bei 17°, deren Durchschnittsresultate folgende waren:

	Anfangs-Temperatur	Rahmmenge	Dauer des Butterns	Fettgehalt des Rahmes	Fettgehalt der Buttermilch	Ausbutterungsgrad
	°C.	kg	Min.	%	%	%
1) Gesäuerter Rahm .	17	20	40	14,003	0,373	97,79
2) Gesäuerter Rahm .	16	20	33	13,781	1,072	93,48
3) Süsser Rahm . .	15	20	49	13,796	0,601	96,33

Auf Grund dieser Resultate fällen Verff. folgendes Urtheil über das Butterfass: Dasselbe ist ein äusserst einfaches, billiges, bequemes Instrument, welches namentlich bei Verwendung von gesäuertem Rahme, eine in quantitativer und qualitativer Hinsicht völlig befriedigende Ausbeute liefert.

---

[1]) Milchzeitung. 1880. S. 157.
[2]) Ibid. S. 453.
[3]) Ibid. S. 33.

Dürkoop's Emaille-Butterfass

J. Dürkooop hat eine Buttermaschine für den Klein- und Mittelbetrieb construirt, welche sich, wie Stetter[1]) berichtet, im Königreich Sachsen schon einer grossen Beliebtheit erfreut. Das Butterfass besteht aus innen emaillirtem Gusseisen, welches von einem das Kühlwasser aufnehmenden Mantel umgeben ist. Das Schlägerwerk besteht aus einer horizontal liegenden Welle mit 4 durchlöcherten Schlagleisten. Schnelle Ausbutterung und leichte Reinigung werden dem Fasse nachgerühmt.

Buttern von süssem und saurem Rahm.

M. Schmoeger[2]) theilt in 5 vergleichenden Untersuchungen den Unterschied in der Ausbeute und dem Fettgehalt der aus süssem und aus gesäuertem Rahme erhaltenen Butter mit, wobei zu bemerken, dass beide Sorten Rahm nach dem gleichen Verfahren gewonnen waren. Aus den Versuchen, deren reiches Zahlenmaterial im Originale einzusehen ist, geht hervor, dass beim Sauerrahmbuttern zu 1 kg Butterfett 39,22 kg Milch, beim Süssrahmbuttern dagegen 40,71 kg Milch nöthig waren, wenn auch die höhere Butterausbeute beim ersteren Verfahren zum Theil darauf zurückzuführen ist, dass die Sauerbutter meistens mehr Kasein und Wasser als die süsse Butter enthält.

Isolirungsmittel für Butterfässer.

Ueber die zweckmässigsten Isolirungsmittel für Butter hat Fjord[3]) einige Untersuchungen ausgeführt, welche aber noch zu keinem Abschluss gelangt sind.

Butterconservirung.

H. M. Allender[4]) will ein neues Butterconservirungsverfahren erfunden haben, bei dessen Anwendung sich die Butter, ohne hermetisch verpackt zu sein, 3 Monate vollkommen frisch erhalten soll. Nähere Angaben über das Mittel fehlen.

Einfluss des Sauerstoffes auf die Qualität der Butter.

L. B. Arnold[5]) stellte Untersuchungen darüber an, welche Wirkungen das Behandeln des Rahmes mit Sauerstoff auf die Qualität der Butter ausübt. 2 Stück 4 l haltende Flaschen wurden mit je 2 l Milch gefüllt, der leere Raum in der einen Flasche aber mit Kohlensäure, in der andern Flasche mit Sauerstoff beschickt. Die aus dem Sauerstoffrahme gewonnene Butter hatte einen kräftigeren Geschmack und war von längerer Haltbarkeit, als die Butter des Kohlensäurerahmes, so dass der Verf. Folgendes als die Resultate seiner Untersuchungen hinstellt:

1) Milchfett verbessert sein Aroma bei kurzer Einwirkung des Sauerstoffes der reinen Luft, welche jedoch schädlich wird, wenn dieselbe zu lange währt.
2) Butter aus Milch, von welcher der Sauerstoff ferngehalten wurde, ist weniger haltbar als Butter aus Milch, welche durch das Stehen mit dem Sauerstoffe der Luft Berührung gehabt hat.
3) Die leichtere Ausscheidung der Butter aus altem Rahme wird nicht allein durch die Säuerung desselben hervorgerufen, sondern auch durch die Einwirkung der Luft.

Buttermilch zu sanitären Zwecken.

Hagedorn[6]) bespricht die Verwendung der Buttermilch zu sanitären Zwecken.

---

1) Sächsiche landw. Zeitschr. 1880. S. 205.
2) Milchzeitung. 1880. S. 273.
3) Ibid. S. 220.
4) Fühling's landw. Zeit. 1881. S. 241.
5) Durch agric. chem. C.-Bl. 1881. S. 199. Aus First. annual. report of the Cornell University Experiment.-Station 1879/80. Ithaca. New-York.
6) Milchzeitung. 1880. S. 215.



Kunstbutterfabrikation.

G. Dangers[1]) beschreibt das Verfahren der Kunstbutterfabrikation, wie solches in der in New-York befindlichen Commerciel Manufacturing Company gehandhabt wird. Dasselbe unterscheidet sich nicht wesentlich von der in der Fabrik in Liesing bei Wien innegehaltenen Methode (s. d. Ber. 1877. S. 521).

Prüfung der natürlichen und der Kunstbutter.

Donny[2]) macht auf ein Unterscheidungsmittel für natürliche und Kunstbutter aufmerksam, welches in dem Verhalten beider Körper bei einer Erwärmung auf 150 bis 160° beruht. Erstere erzeugt nämlich dabei eine grosse Menge Schaum, die ganze Masse bräunt sich gleichmässig, indem die gebräunten Flocken gleichmässig in der Lösung vertheilt bleiben, wogegen die Kunstbutter nur wenig Schaum erzeugt, unregelmässig siedet und die Bräunung in der Weise vor sich geht, dass nur die Kaseintheile so gefärbt werden, und sich zu Boden setzen, während das Fett klar bleibt.

L. Medicus und S. Scherer[3]) bestätigen die Richtigkeit der von Reichert vorgeschlagenen Methode der Butterprüfung (s. d. Ber. 1879. S. 496) an mehreren Untersuchungen. Ferner machen dieselben darauf aufmerksam, dass in dem geschmolzenen Butterfette beim Erkalten eine Entmischung der verschiedenen, die Butter zusammensetzenden Fette in Folge der verschiedenen Erstarrungstemperatur nicht eintreten könne.

2,5 g eines geschmolzenen und während des Erstarrens fortwährend durchmischten Butterfettes verbrauchten (nach Reichert) 14 cc Zehntel Normalnatronlauge. Durch nochmaliges Schmelzen und Erstarrenlassen in einem geräumigen Becherglase trat in der That eine Entmischung ein, denn es verbrauchten je 2,5 g

oberste	Schicht	13,3	cc Zehntel-Normalnatronlauge
unterste	„	14,2	„ „ „
äussere	„	14,4	„ „ „
innere	„	17,3	„ „ „

Die schwer schmelzbaren Fette, welche weniger Natronlauge bedürfen, hatten sich demnach dort abgeschieden, wo die Abkühlung begann, während sich die flüssigen leicht schmelzbaren nach dem inneren Kern zu angesammelt hatten. Bei einer Butterprüfung auf Verfälschung mit fremden Fetten ist deshalb auf die Entnahme einer gehörigen Durchschnittsprobe die Aufmerksamkeit zu richten. Schliesslich theilen die Verff. noch mehrere nach Reichert's Methode ausgeführte Analysen von Butter und anderen Fetten mit.

F. Filsinger[4]) untersucht die Butter in ähnlicher Weise wie Husson (s. d. Ber. 1877. S. 524). 5 cc klares, geschmolzenes Butterfett werden in einem 20 cc Röhrchen abgemessen, 15 cc Aether von 0,725 specifischen Gewichte darauf gegossen, geschüttelt und verkorkt; weitere 5 cc Butter werden mit 4 Vol. Aether und 1 Vol. Alkohol von 0,805 in derselben Weise behandelt und ebenso 2 Controlproben mit reinem Butterfette. Nach 12stündigem Stehen im Wasser von 18—19°C. beibt das reine Butterfett klar, Gemische aus Butter und anderen Fetten trüben sich. 10—15% Verfälschung konnten noch nachgewiesen werden.

---

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1880. S. 705.
[2]) Durch Milchzeitung. 1880. S. 99. Aus Journ. d'agriculture. Januar 1880.
[3]) Fresenius, Zeitschr. f. anal. Chemie. 1880. S. 159.
[4]) Pharmac. Centralh. 19. 260. Durch Zeitschr. für anal. Chemie. 1880. S. 236.

Perkins[1]) prüft die Butter auf Verfälschung nach Hehner's Princip, mit dem Unterschiede, dass sowohl die Menge der flüchtigen, wie die der festen Fettsäuren in einem bestimmten Quantum der Lösung direct durch Titriren bestimmt werden.

Wigner[2]) bestimmt die Echtheit einer Butter durch die Prüfung der Ausdehnung von Butter- und anderen Fetten.

W. G. Crook[3]) gründet eine Methode der Butterprüfung auf das Verhalten des Butter-, wie des Rinds-, Hammel- und Schweinefettes zur Carbolsäure.

0,64799 g reinen, geschmolzenen Butterfettes, in einem Reagirglase bei 66° C. im Wasserbade geschmolzen, mit 1,5 cc Carbolsäure geschüttelt und wieder erwärmt, geben eine vollkommene Lösung, während Rinds-, Hammel- oder Schweinefett 2 getrennte Flüssigkeitsschichten bilden. Die dichtere der beiden Lösungen nimmt bei Rindsfett 49,7%, bei Hammelfett 44% und bei Schweinefett 49,6% des Gesammt-Volumens ein.

W. Lenz[4]) fand die Angaben Crook's im Allgemeinen bestätigt; er giebt jedoch das Volumen für Hammeltalg auf 39,1%, für Schweinefett auf 37% an. Bei einer Vermischung reinen Butterfettes mit 5% Hammel- oder Schweinefett konnte Lenz keine Trennung in 2 Schichten bemerken.

Wittstein[5]) schlägt zur Prüfung der natürlichen Butter auf Verfälschung mit Kunstbutter ein schon von J. Michels (s. d. Ber. 1878 S. 521) empfohlenes Verfahren vor, welches in einer mikroskopischen Untersuchung der zu einem dünnen Häutchen gepressten Butterprobe besteht. Reine Kuhbutter zeigt nur sehr feine Kügelchen, Kunstbutter nadelförmige Krystalle.

Labsorten.

Struki[6]) theilt in einer grösseren Tabelle die Wirkung verschiedener, von demselben bei der Fabrikation seiner Käse verwendeten Labsorten, sowie die Qualität der darnach erhaltenen Käse mit.

Auf der Molkerei-Ausstellung in Meaux wurden die verschiedenen, dort ausgestellten Labsorten einer Prüfung unterzogen, deren Resultate in der Milchzeitung 1880 S. 147 mitgetheilt werden.

Als ein neues Geräth in der Milchwirthschaft ist zu bezeichnen Meurer's Käsepresse.[7])

Statik der Fettkäserei.

Im Anschluss an frühere Versuche (s. d. Ber. 1878. S. 508) über die Statik der Halbfett- und der Magerkäserei haben Eugling u. v. Klenze[8]) weitere Untersuchungen über die Statik der Fettkäserei ausgeführt, welche auf der in Vorarlberg, 1539 m über dem Meere gelegenen Alpe Lagutz vorgenommen wurden. 340 l (= 350 kg) normal reagirender Abendmilch, specif. Gewicht 1,0305, wurden kurze Zeit nach dem Melken auf die in den Alpen übliche Weise (s. d. Original) zu fetten Rundkäsen verarbeitet und lieferten folgende Mengen der verschiedenen Producte:

---

[1]) The Analyst. 1878. 241 und 1879. 142. Durch Zeitschr. f. anal. Chem. 1880. S. 237.

[2]) The Analyst. 1879. 183. Durch Zeitschrift für analyt. Chemie. 1880. S. 238.

[3]) The Analyst. 1879. 111. Durch Zeitschrift für analytische Chemie. 1880. S. 369.

[4]) Zeitschr. f. anal. Chemie. 1880. S. 370.

[5]) Zeitschr. d. öster. Apoth.-Ver. 1880. S. 71. Durch Chem. Centr.-Bl. 1880. XXI. S. 239.

[6]) Milchzeitung. 1880. S. 93.

[7]) Deutsche landw. Presse. 1880. S. 327.

[8]) Milchzeitung. 1880. S. 597.

	kg	%
Käse-	37,24	10,63
Vorbruch	13,66	3,90
Ziger	9,24	2,64
Molken	247,86	70,82
Verlust	42,00	12,00

Die Milch, sowie die aus dieser gewonnenen Producte hatten folgende Zusammensetzung:

	Milch	Käse	Vorbruch	Ziger	Molke
Wasser	86,807	34,476	73,092	68,470	93,827
Käsestoff	2,974	27,804 }	2,582 }	18,720 }	0,614 }
Albumin	0,568				
Durch Tannin fällbare Substanzen . . .	0,378				
Milchzucker	4,168	1,950	4,231	3,970	5,145
Fett	4,350	31,450	18,920	5,220	0,162
Asche	0,755	4,320	1,175	3,620	0,252
Summa	100,000	100,000	100,000	100,000	100,000

Es gingen demnach von den einzelnen Bestandtheilen der Milch in die Producte über vom

		Käse	Vorbruch	Ziger	Molke
Gesammtfett	= 15,255 kg	11,711	2,584	0,482	0,401
Albuminaten	= 13,720 kg	10,354	0,352	1,727	1,584
Milchzucker	= 14,588 kg	0,726	0,577	0,366	12,752
Aschensalzen	= 2,642 kg	1,608	0,160	0,334	0,624

Zubereitung des Gammelost.

Einer Beschreibung der Fabrikation des norwegischen Gammelost von O. Thesen[1]) entnehmen wir folgende Hauptpunkte: Der Gammelost wird aus abgerahmter, saurer Milch hergestellt, welche in einem Kessel auf dem Feuer gekocht oder auch nur erwärmt wird. Hierauf lässt man die ganze Masse unter allmählicher Abkühlung sich etwa 1 Stunde lang zu Boden setzen, schöpft die Molken ab, rührt den Käsequarg der feineren Zertheilung wegen tüchtig um, und füllt denselben in einen Beutel oder eine Form, um das Ablaufen der Molken entweder mit Hülfe einer schwachen Pressung oder ohne dieselbe zu unterstützen. Die Käsemasse wird dann entweder in der hölzernen Form oder im Tuche $^3/_4$ bis 1 Stunde in kochende Molken gebracht, wieder etwas gepresst und aus der Form genommen, worauf die Käse einige Tage an einem warmen Orte aufbewahrt und täglich gewendet werden. Hierbei erhält der Käse eine feste Kruste mit Rissen, welche man dadurch beseitigt, dass man die Käse nach Verlauf von 14 Tagen in feuchtes Stroh und in diesem in Kisten verpackt. Der eigenthümliche Geschmack des Gammelost rührt von dem Kochen in den sauren Molken her. Die Grösse der Käse schwankt zwischen 12 und 30 kg und rechnet man von 10—12 l Milch 1 kg Käse.

Handkäse.

G. Dettweiler[2]) beschreibt die in der Gegend von Mainz übliche Herstellung von Handkäsen folgendermassen: die ganze Milch wird in irdene Töpfe von 1—3 l Inhalt geschüttet, in denen sie 3—6 Tage zum Sauerwerden verbleibt. Nach Abnehmen des Rahmes wird die saure Magermilch auf 18—20 ° R. erwärmt, in einen Sack geschüttet, nach Ablauf der Molken

[1]) Michzeitung. 1880. S. 346.
[2]) Bad. landw. Wochenbl. 1880. S. 234.

mit der Hand durchgeknetet, mit Salz innigst gemengt und zu 120—160 g schweren Leiben geformt. Nach gehörigem Abtrocknen legt man die Käse in ein Gefäss von Holz oder Steingut, deckt dasselbe zu und überlässt den Käse der Reifung, welche je nach Temperatur, Salzgehalt und Trockenheit nach 3—6 Monaten eintritt. Es wird bei der Bereitung dieser Käse eine Verwerthung der Magermilch von 6½ Pf. pro Liter erzielt.

Die Backsteinkäsebereitung, von J. Semler.[1])

Ueber die Herstellung des Stilton-, Hopfen-, Koch- und Gewürzkäses, von H. Beckhusen.[2])

Bildung von Fett aus Eiweiss im Käse.

Ueber die Bildung von Fett aus Eiweiss beim Reifen des Käses, von O. Kellner.[3]) Um die durch den veränderten Wassergehalt des Käses während der Reifung entstehenden Schwierigkeiten hinsichtlich der Probenahme, welche zum Zwecke der Untersuchung auf einen etwaigen Zuwachs des Fettes auf Kosten des Caseins geschieht, zu umgehen, hat der Verf. das Verhältniss eines während des Reifens des Käses unveränderlichen Bestandtheils zum Fett für die Beurtheilung der Vermehrung oder Verminderung des letzteren als massgebend angenommen. Es wurde dazu in 2 Allgäuer s. g. Backsteinkäsen von verschiedenem Ursprunge und in verschiedenen Reifestadien das Verhältniss von Kalk und Phosphorsäure zum Fett bestimmt und die äussere speckig gewordene Schicht dem inneren, weissen Kerne gegenübergestellt. Es wurde gefunden:

	Im wenig veränderten Kerne		In der äusseren Schicht	
	Phosphorsäure	Fett	Phosphorsäure	Fett
Käse I . .	1,049 %	11,26 %	1,035 %	10,82 %
Verhältniss .	1 :	10,73	1 :	10,46
Käse II . .	0,6099 %	14,20 %	0,6284 %	14,20 %
Verhältniss .	1 :	23,30	1 :	22,60

Im Käse II waren ferner enthalten: im Innern 0,1826 % und in der äusseren Schicht 0,1840 % Kalk; es kommt demnach 1 Theil Kalk auf 77,76 bezw. 77,12 Theile Fett. Beim Reifen des Käses hat also eine Neubildung von Fett aus dem Casein nicht stattgefunden; es ist im Gegentheil in der äusseren, reifen Schicht eine geringe Abnahme bemerklich. Da nun aber eine stattgefundene Verminderung der ursprünglichen Fettmenge durch eine Neubildung compensirt sein kann, so bestimmte Kellner in den beiden verschiedenen Theilen des Käses noch die Menge der unlöslichen Fettsäuren nach Hehner, sowie den Schmelzpunkt der Fette und Fettsäuren.

	Innere Schicht	Aeussere Schicht
Fettsäuren	87,06 %	86,30 %
Schmelzpunkt der Fette . .	37,8 ° C.	37,5 ° C.
„ „ Fettsäuren	45,5 ° „	45,2 ° C.

Es müsste, bei einem Ersatze des zerstörten Fettes durch neugebildetes, letzteres dieselbe Zusammensetzung in Betreff der einzelnen Triglyceride gehabt haben, als das zerstörte, was nicht wahrscheinlich, daher eine Neubildung von Fett beim Reifen des Käses nicht stattfindet. (S. dagegen v. Nägeli und O. Loew: Ueber Fettbildung bei den niederen Pilzen. Journ. f. pract. Chem. N. F. Bd. 21. S. 97.)

Umwandlung des Caseins in Fett beim Roquefortkäse.

N. Sieber[4]) liefert einen Beitrag zur Lösung der Frage, ob sich aus dem Casein des Käses beim Reifen desselben Fett bilden könne, wie es

[1]) Alpwirthsch. Monatsbl. 1880. S. 157 u. 171.
[2]) Wien. landw. Zeit. 1880. S. 411 und Sächs. landw. Zeitsch. 1880. S. 403.
[3]) Landw. Vers.-Stat. Bd. XXV. S. 39.
[4]) Journ. f. pract. Chemie. N. F. B. 21. S. 203.

Blondeau beim Roquefortkäse nachgewiesen haben will. Sieber lies sich zu dem Zwecke 3 Käse verschiedenen Alters direct aus den Kellern von Roquefort kommen, und zwar einen vollständig frischen Käse, einen solchen, welcher einen Monat in den dortigen Kellern gelagert hatte, und schliesslich ein „ganz altes“ Exemplar, welches schon vollständig bröcklig geworden war. Die Analysen, hinsichtlich deren Ausführung auf das Original verwiesen wird, ergaben folgendes Resultat:

	Frischer Käse	Käse, einen Monat alt	Ganz alter Käse
Wasser.	49,66	36,93	23,54
Casein	13,72	5,02	8,53
Lösliches Eiweiss .	6,93	20,77	18,47
Fett	27,41	31,23	40,13
Asche	1,74	4,78	6,27
Summa	99,46	98,73	96,94

Die Zunahme an Fett im alten gegenüber dem frischen Käse ist darnach nur eine scheinbare, denn wenn die procentische Menge des Fettes und der Proteïnsubstanzen (lösliches Eiweiss + Fett) auf trockne Substanz berechnet werden, so erhält man für diese Stoffe folgende Zahlen:

	Fett %	Eiweiss %
Frischer Käse . .	53,91	40,80
1 Monat alter Käse	49,94	40,53
Ganz alter Käse . .	56,14	37,78

Die vorhandenen Unterschiede in der Menge des Fettes können ihre Ursache in der Verschiedenartigkeit der Bereitung, in dem verschiedenen Fettgehalte der verkästen Milch haben, da ja die 3 Käseproben nicht von demselben Materiale hergestellt waren. Eine absolute Zunahme der Fettmenge ist also, entgegen der Ansicht Blondeau's, durchaus nicht zu constatiren, der höhere Gehalt des ganz alten Käses kann auch, abgesehen von den erwähnten Umständen, in der durch Oxydation verminderten Menge des Caseins begründet sein. Der Verf. weist ausserdem noch das Vorhandensein von Leucin, Tyrosin, flüchtigen Fettsäuren und Ammoniak als Zersetzungsproducte des Caseins in alten Käse nach.

Als Mittel gegen die Käsemilben (Acarus Siro und A. longior) wird empfohlen eine Bepinselung der Käseoberfläche mit Schwefelkohlenstoff, welcher in Spiritus gelöst ist, wodurch die Milben sofort getödtet werden. Der Schwefelkohlenstoff verdampft sehr schnell und lässt im Käse keine Spur von Geschmack oder Geruch zurück.[1])

Herstellung condensirter Milch.

H. M.[2]) berichtet über das Verfahren zur Herstellung condensirter Milch, wie solches in der unter John Gail Bordens Leitung stehenden Fabrik in Brewster (Staat New-York) innegehalten wird, Folgendes: Es werden 2 Arten von condensirter Milch hergestellt: a. zum unmittelbaren Gebrauche, b. für jahrelange Conservirung. Bei a wird die ganze Milch einfach auf etwa $1/4$ ihres Volumens eingedampft, bei b in folgender Weise verfahren: Die Rohmilch wird durch ein Rohr in kupferne Kannen à 40 Liter Inhalt geleitet, welche in Wasser von 175° F. (ca. 80° C.) befindlich sind. Von

[1]) Durch Fühling's landw. Zeit. 1880. S. 757. Aus Mitth. d. Landw. und Gartenb. Ver. Bozen.

[2]) Der Landwirth. 1880. S. 130.

da gelangt die Milch in die Vacuumpfanne, in welcher die erstere bei 145° F. (ca. 50° C.) eingedickt wird. Während des Eindickens erfolgt der Zuckerzusatz und zwar auf 3 Pfd. Rohmilch 6 3/4 Unzen Zucker (auf 1 l etwa 160 g Zucker). Die Kosten der Einrichtung einer Fabrik für 18500 l täglicher Verarbeitung berechnet man in Amerika auf etwa 50000 M.

Condensirte Milch und Kindermehl. N. Gerber[1]) theilt, wie in früheren Jahren, eine Zusammenstellung der Analysen verschiedener Kindernahrungsmittel, condensirter Milch und Kindermehle, mit.

Condensirte Ziegenmilch. Godefroy[2]) hat die von den Gebr. Sigmond in Klausenburg seit Kurzem in den Handel gebrachte condensirte Ziegenmilch untersucht; dieselbe enthielt:

Wasser . . .	20,93 %
Milchzucker .	15,72 „
Rohrzucker .	26,71 „
Fett	16,95 „
Eiweissstoffe .	17,20 „
Asche . . .	2,64 „
Summa	100,20 %

Der Geschmack des Präparates war ähnlich dem der condensirten Kuhmilch.

Literatur.

Die Butterpreise des Hamburgischen 'Marktes für den Export der letzten 144 Jahre (1736—1879). Von A. F. C. Fick. Hamburg. Selbstverlag des Verf. 1880.

Errichtung, Organisation und Betrieb der Molkerei-Genossenschaft von C. M. Stoeckel. Bremen, 1880. M. Heinsius. 8°. 118 S.

Die Untersuchung der Frauenmilch für die Bedürfnisse der ärztlichen Praxis. Von Dr. F. Conrad, Docenten für Gynäkologie in Bern. Bern, 1880. Daly'sche Buchhandlung. 8°. 46 S.

Ansichten und Erfahrungen im Betrieb städtischer Milchwirthschaften etc. Von Dr. phil. C. Treutler. Bremen, 1880. M. Heinsius. 8°. 35 S.

Anleitung zur practischen Milchprüfung für den Hausgebrauch, die Marktpolizei und das Molkereiwesen. Von Dr. N. Gerber in Thun. Bern, 1880. 8°. 16 S.

Chemisch-Physikalische Analyse der verschiedenen Milcharten und Kindermehle etc. Von Dr. Nicolaus Gerber. Bremen. 1880. Heinsius. 8°. 90 S.

Die Kuhmilch in der Kinderstube. Von F. Ney, Gutsbesitzer von Wandelheim. München 1881. Finsterlin.

Die Anomalien der Milch. Ein Vortrag von E. Zorn. Jena. 1888. Dege und Henel.

Schriften des milchwirthschaftlichen Vereins: No. 12. Zur Hebung der Käserei in Deutschland. Von W. Fleischmann. Bremen 1880. Heinsius.

Ricerche di chimica fisiologica e tecnologica, eseguite dalla R. stazione sperimentale di caseificio di Lodi nel bienuio 1877–78. Lodi. 1879.

---

[1]) Zeitschr. f. anal. Chem. 1880. S. 46.

[2]) Zeitschr. des österreich. Apotheker-Vereins. 1880. No. 8. Durch Arch. d. Pharm. Bd. 16. S. 366.

II. Gährungserscheinungen.

Referent: A. Mayer.

A. Aechte Gährungserscheinungen.

Ernährung niederer Pilze.

v. Nägeli: Ueber die Assimilationsfähigkeit der vereinigten Stickstoff- und Kohlenstoffquellen durch Gährungsorganismen.

Wenn wir nur die Assimilation ohne Gährthätigkeit und ferner nur diejenigen Stoffe berücksichtigen, welche in grösserer Menge löslich sind, ohne giftig zu wirken, so können wir als eine von den besser zu den schlechter nährenden Substanzen fortschreitende Stufenreihe folgende anführen:

1) Eiweiss (Pepton) und Zucker,
2) Leucin und Zucker,
3) weinsaures Ammoniak oder Salmiak und Zucker,
4) Eiweiss (Pepton),
5) Leucin,
6) weinsaures Ammoniak, bernsteinsaures Ammoniak, Asparagin,
7) essigsaures Ammoniak.

Diese Stufenfolge für die Assimilationsfähigkeit wurde an einer Versuchsreihe mit Schimmelpilzen (Penicillium) gewonnen.

Zu den Versuchsbedingungen, die sich mit gehöriger Vorsicht herstellen lassen, gehört vor Allem, dass nur gleiche Pilze mit einander verglichen werden, weil verschiedene Gattungen und selbst die nächst verwandten Formen sich ungleich verhalten können. So vermögen Schimmelpilze und gewisse Spaltpilze die Salpetersäure zu assimiliren, andere Spaltpilze und die der Wein- und Bierhefe dagegen nicht. So wachsen nach den Beobachtungen von Hans Buchner die Heubacterien in Asparagin- und Leucinlösungen, indess die von denselben abstammenden (also nur varietätlich von denselben verschiedenen) Milzbrandbacterien nicht durch Asparagin, Leucin und überhaupt nur durch Eiweiss und Eiweisspeptone ernährt werden.

Bezüglich der Ausführung der Versuche sei Folgendes bemerkt. Im Jahr 1868/69 verwendete Nägeli als mineralische Nährstoffe ausgeglühte Asche von Fichtenholz, von jungen Trieben der Rosskastanie und von Erbsen, die durch Phosphorsäure neutralisirt war, ferner ausgeglühte Asche von Bierhefe, und zwar jeweilen 0,1 g auf 100 ccm Flüssigkeit. Für Spaltpilzculturen wurden dieselben mit der auf Assimilationsfähigkeit zu untersuchenden organischen Säure oder mit Phosphorsäure stark angesäuert. Für Controlversuche dienten immer die nämlichen Nährlösungen mit Ausschluss der zu prüfenden organischen Verbindung oder der Asche. Die Versuche beschränkten sich meistens darauf, festzustellen, ob eine Lösung ernähre odernicht.

Einige der wichtigeren angestellten Versuche seien hier angeführt.

Die Nährflüssigkeit betrug jedes Mal 300 ccm.

1) Phosphorsaures Ammoniak 0,2 %; Citronensäure 1,4 %. — Sehr reichliche Schimmel- und Sprosspilze.

1. b) Der Controlversuch, in welchem nur das phosphorsaure Ammoniak fehlte, gab beide Pilze sehr spärlich; ebenso der andere Controlversuch (1. c.), in welchem blos die Citronensäure mangelte.

2) Essigsaures Ammoniak 0,4 %, essigsaures Natron 1 %. — Anfänglich kleine Schimmelrasen an der Oberfläche. Dann zahllose Spaltpilze, die Flüssigkeit trübend und eine Decke bildend.

2. b) Der Controlversuch, in welchem das essigsaure Ammoniak weg-

gelassen war, gab nur ein äusserst dünnes Häutchen aus winzigen Spaltpilzen (Micrococcus) und spärlichen Monaden bestehend.

2. e) Der Controlversuch, in welchem blos die Asche weggelassen war, gab einige untergetauchte Schimmelrasen, dann eine sehr dünne Schimmeldecke (Mucor).

3) Essigsaures Ammoniak 0,4 %, essigsaures Natron 1 %; mit Phosporsäure angesäuert, also von No. 2 durch die saure Reaction unterschieden. — Ziemlich reichliche Schimmel- und Sprosspilze. Später, als die Reaction neutral und alkalisch wurde, Spaltpilze, eine dünne Decke bildend und die Flüssigkeit trübend.

4) Essigsaures Ammoniak 0,4 %, essigsaures Natron 1 %, Essigsäure 1 %. — Nach einiger Zeit starke Schimmeldecke.

5) Salpetersaures Kali 0,4 %, essigsaures Natron 1 %. — Ziemlich reichliche Spaltpilze, die Flüssigkeit trübend und eine dünne Decke bildend.

6) Salpetersaures Kali 0 4 %, essigsaures Natron 1 %, Essigsäure 1 %. — Nach längerer Zeit starke Schimmeldecke.

7) Phosphorsaures Ammoniak 0,23 %, reinster Rohrzucker des Handels (derselbe enthielt 0,06 % Stickstoff) 10 %. — Reichliche Spaltpilze, die Flüssigkeit stark trübend und eine dünne Decke bildend, in welcher ziemlich viele Monaden sich befanden. Dann trat ziemliche Gasentwicklung auf; die Flüssigkeit wurde sauer (Milchsäure) und es bildete sich eine dünne Schimmeldecke.

8) Phosphorsaures Ammoniak 0,23 %, reinster Rohrzucker 10 %, Phosphorsäure (P_2O_5) 0,1 %, also von No. 7 nur durch die saure Reaction unterschieden. — Da die Flüssigkeit nicht sauer genug war (es wurden neben Schimmelpilzen auch ziemlich zahlreiche Spaltpilze beobachtet), so wurde nach einigen Tagen noch einmal die gleiche Menge Phosphorsäure zugesetzt, worauf die Spaltpilze verschwanden und eine starke Schimmeldecke sich einstellte.

Die Versuche 7 und 8 waren mit Holzasche (durch Phosphorsäure neutralisirt) angestellt. Mit Hefenasche gaben sie etwas schwächere Vegetationen.

9) Salpetersaures Kali 0,4 %, reinster Rohrzucker 10 %. — Reichliche Spaltpilze, die Flüssigkeit trübend und eine dünne Decke bildend, in welcher sich zahlreiche Monaden befanden. Dann wurde die Flüssigkeit sauer (Milchsäure) ohne sichtbare Gasentwicklung, und es bildete sich eine Schimmeldecke. — Nach zwei Jahren waren die Schimmelpilze abgestorben, die Flüssigkeit roth und das Gewicht der bei 105 ° C. getrockneten Ernte (von 300 ccm Flüssigkeit) betrug 1,549 g.

10) Salpetersaures Kali 0,4 %, reinster Rohrzucker 10 %, Phosphorsäure 0,13 %, also von No. 9 nur durch die saure Reaction verschieden. — Sehr starke Schimmeldecke. — Nach zwei Jahren waren die Schimmelpilze abgestorben, die 30 g Zucker vollständig verschwunden, grösstentheils durch Oxydation. Das Destillat enthielt geringe Mengen Weingeist, ein Beweis, dass sich auch Sprosshefe gebildet hatte. Das Trockengewicht der Ernte betrug 3,7 g; darin befanden sich wenigstens 0,045 Stickstoff, entsprechend 0,281 g Albumin, während die 30 g Zucker 0,18 g Stickstoff enthalten hatten. In Aether lösten sich 29,1 % der Trockensubstanz, welche grösstentheils Fett sein mussten.

10. b) Bei einem Controlversuch zu No. 7, 8, 9 und 10, in welchem sich 10 % des nämlichen Zuckers nebst Asche befanden, also die Stickstoff-

quellen (Ammoniak oder Salpetersäure) mangelten und in welchem die Flüssigkeit neutral war, trat ein sehr dünnes Häutchen von Spaltpilzen mit zahlreichen Monaden und, nachdem die Flüssigkeit sauer geworden, etwas Schimmelbildung auf. — Nach zwei Jahren ergab die zugleich mit No. 9 und 10 vorgenommene Untersuchung nur geringe Abnahme des Zuckergehaltes und blos 0,070 g Trockensubstanz, also $^1/_{22}$ der Ernte des Versuches No. 9, welcher salpetersaures Kali enthielt.

10. c) Ein Controlversuch zu No. 7, bei welchem die Asche weggelassen wurde, der also in neutraler Flüssigkeit phosphorsaures Ammoniak und Zucker enthielt, lieferte zwar eine deutlich geringere Ernte als No. 7, aber zugleich eine deutlich beträchtlichere Ernte als der vorhin angeführte Controlversuch, bei welchem sich die Aschenbestandtheile, aber keine Stickstoffverbindungen befanden, so dass es scheinen könnte, als ob unter Umständen der Stickstoff die Mineralstoffe zu vertreten vermöge.

10. d) Ein Controlversuch zu No. 7, 8, 9, 10, bei welchem sowohl die Stickstoffquellen (Ammoniak oder Salpetersäure) als die Aschenbestandtheile mangelten, der also nur Zucker enthielt, ergab eine äusserst schwache Vegetation, zuerest von Spaltpilzen und Monaden und dann von Schimmelfäden in der sauer gewordenen Flüssigkeit. Die Vegetation war noch schwächer als in 10. b.

11) Phosphorsaures Ammoniak 0,11 %, Oxalsäure 0,12 %, welche dazu dienten, um die bei diesem Versuche unverändert zugesetzte Holzasche zu neutralisiren. — Die Flüssigkeit blieb unverändert.

12) Phosphorsaures Ammoniak 0,13 %, aus Zucker dargestelltes Humin, welches vorher mit Ammoniak bis zu schwach alkalischer Reaction versetzt worden war, 0,66 % — Die Flüssigkeit blieb unverändert. Das Humin war unlöslich.

Bei den Versuchen, welche v. Nägeli gemeinschaftlich mit Walter Nägeli anstellte, wurden die mineralischen Stoffe ebenfalls als Asche zugesetzt mit Luftzutritt.

13) Essigsaures Ammoniak 0,7 %, reinster Rohrzucker 11 %. — Reichliche Spaltpilze, die Flüssigkeit trübend, und nachdem die Flüssigkeit durch Milchsäurebildung sauer geworden, Sprosshefen- und Schimmelbildung oder nur die letztere.

14) Essigsaures Ammoniak 0,8 %, reinster Rohrzucker 11 %, Phosphorsäure 0,2 %. — Sprosshefe und Gährung; dann Schimmelbildung. Die Ernte war etwas geringer als bei No. 13.

14. b) Ebenso, aber 0,4 % P_2O_5. — Wie No. 14, aber Gährung weniger lebhaft, Schimmelbildung fast gleich.

15) Salpetersaures Ammoniak 0,4 %, reinster Rohrzucker 11 %. — Spaltpilz- und Milchsäurebildung mässig, aber äusserst reichliche Schimmelbildung, wohl 20 mal reichlicher als bei No. 14 und 13.

16) Salpetersaures Ammoniak 0,4 %, reinster Rohrzucker 11 %, Phosphorsäure 0,2 %. — Sprosshefenbildung und Gährung ziemlich lebhaft, dann Schimmelbildung. Ernte ziemlich wie No. 14, aber mehr als 20 mal geringer als bei No. 15.

17) Harnstoff 1, 2 und 4 %. — Keine Pilze.

18) Harnstoff 1 %, Citronensäure 2 %. — Reichliche Schimmelbildung.

19) Harnstoff 1 %, reinster Rohrzucker 9 %, Phosphorsäure 0,2 %. — Sprosshefe und Gährung, dann reichliche Schimmelbildung.

20) Harnstoff 1/%, Glycerin 9 %, Phosphorsäure 0,2 %. — Reichliche Schimmelbildung.

21) Asparagin 1 %. — Die Nährflüssigkeit wird trüb und alkalisch, mit starkem ammoniakalischem Geruch und mit zahllosen kurzen stäbchenförmigen Spaltpilzen in Schwärmbewegung.

22) Asparagin 1 %, Phosphorsäure (P_2O_5) 0,3 %. — Sehr geringe Schimmelbildung.

23) Asparagin 1 %, Citronensäure 1 %. — Reichliche Sprosspilzbildung. Die Schimmelpilze waren durch die Versuchsanordnung ausgeschlossen.

Die Versuche, welche später gemeinschaftlich mit W. Nägeli ausgeführt wurden, hatten gleichfalls den Zweck, die Wirksamkeit der An- und Abwesenheit von freiem Sauerstoff zu untersuchen. Die Mineralsubstanzen wurden wieder als Asche von Hefe, Erbsen, Holz, Tabak, die durch Phosphorsäure neutralisirt war, zugesetzt, in vielen Fällen aber auch als Salzlösungen, nämlich phosphorsaures Kali, schwefelsaure Magnesia und Chlorcalcium in den entsprechenden Mengen. Von den zur Controle angestellten Versuchen mit Luftzutritt mögen folgende erwähnt werden:

24) Milchsaures Ammoniak, 0,4 %, mineralische Nährsalze. — Reichliche Spaltpilzbildung. Ein bemerkenswerther Unterschied in der Erntemenge gegenüber gleichzeitig angestellten und in jeder Beziehung gleich behandelten Versuchen mit Lösungen von weinsaurem Ammoniak und essigsaurem Ammoniak [1]) war nicht zu beobachten.

25) Bernsteinsaures Ammoniak, 0,5 %, mineralische Nährsalze. — Reichliche Spaltpilzbildung.

26) Oxalsaures Ammoniak 1 %, Oxalsäure 1 %, mineralische Nährsalze. — Keine Pilzbildung.

27) Oxalsaures Ammoniak 1 %, Oxalsäure 1 %, mineralische Nährsalze. — Keine Pilzbildung.

28) Oxalsaures Ammoniak 1 %, Oxalsäure 1 %, reinster Rohrzucker 13 %, mineralische Nährsalze. — Sehr reichliche Schimmelvegetation.

29) Ameisensaures Ammoniak 0,1 %, mineralische Nährsalze. — Unverändert, sowohl im Brütkasten als bei Zimmertemperatur.

30) Phenol 0,08 %, Ammoniak etwa 0,2 %, mineralische Nährsalze. Die Reaction der Nährflüssigkeit war ganz schwach alkalisch. — Ein Glas, das in den Brütkasten gestellt wurde, blieb unverändert. Die zwei in Zimmertemperatur befindlichen Gläser trübten sich und zeigten ziemlich zahlreiche Spaltpilze (eine winzige Micrococcusform) u. z. Th. Sprosspilze.

31) Salicylsaures Ammoniak 0,1 %, mineralische Nährsalze. — Sehr reichliche Vegetation von Spaltpilzen (Micrococcus und Bacterium), welche die Flüssigkeit trübten, stark grün färbten und einen etwas fauligen Geruch verursachten; — dies in zwei Gläsern bei Zimmertemperatur. Ein im Brütkasten befindliches Glas blieb anfänglich unverändert; nach 2 Monaten bildeten sich ein paar Schimmelrasen an der Oberfläche; keine Spaltpilze.

32) Phosphorsaures Ammoniak 0,5 %, Glycerin 5 %, Asche, Kreide. — Aeusserst reichliche Spaltpilzbildung, und später auf der sauren Flüssigkeit eine Schimmeldecke.

33) Die Versuche über Ernährungstüchtigkeit der Humussubstanzen

---

[1]) Bei anderen Versuchen stand das essigsaure Ammoniak an Ernährungstüchtigkeit entschieden dem weinsauren und milchsauren Ammoniak nach.



wurden mit Torf angestellt. Derselbe wurde in der Kälte oder in der Wärme mit Wasser, das 0,5 % kohlensaures Ammoniak enthielt, ausgelaugt und die Lösung zu den Versuchen benutzt. Oder es wurden die Gläser zur Hälfte mit Torf und dann zu $^3/_4$ mit Wasser gefüllt, welches entweder keinen Zusatz enthielt, oder mit 0,2 bis 0,5 % kohlensaurem Ammoniak, mit 0,2 % Ammoniak, mit 0,1 % Kali versetzt war. Die Gläser erfuhren entweder keine weitere Behandlung, oder sie wurden zunächst während 20 Stunden einer Temperatur von 90 bis 92° C. ausgesetzt. Die Lösungen, welche einen Zusatz von kohlensaurem Ammoniak, von Ammoniak oder von Kali erhalten hatten, reagirten schwach alkalisch; diejenigen ohne Zusatz zeigten äusserst schwach saure Reaction.

Die Culturresultate waren sehr verschiedene. Einige Male bildete sich in den Lösungen bald eine mehr spärliche, bald eine reichliche Vegetation von Spaltpilzen (Micrococcus und Spirillum, seltener Bacterien), in welcher sich dann auch Monaden einstellten. Ein Mal blieb jede Pilzbildung aus, wie dies auch bei Anwendung von künstlichem Humus der Fall gewesen. Der negative Erfolg wird auf Rechnung der Unlöslichkeit der Humussubstanzen gesetzt; denn es stellte sich eine ziemlich reichliche Algenvegetation ein.

34) Harnstoff 0,5 %, Aethylalkohol 2,3 %, mineralische Nährsalze. — Ein Glas im Brütkasten zeigte mässige Spaltpilzbildung mit saurer Reaction, nachher eine dicke Schimmeldecke. Ein anderes Glas bei Zimmertemperatur ergab eine sehr reichliche Spaltpilzvegetation mit schwach alkalischer Reaction. Ueber den chemischen Befund oben.

34. b) Controlversuche, bei denen der Harnstoff mangelte, zeigten im Brütkasten eine äusserst spärliche Spaltpilzvegetation, bei Zimmertemperatur gar keine Veränderung.

35) Salzsaures Methylamin 0,5 %, mineralische Nährsalze. — Ziemlich reichliche Spaltpilzbildung.

36) Acetamid 0,5 %, mineralische Nährsalze. — Reichliche Spaltpilzbildung.

37) Oxamid 0,5 %, mineralische Nährsalze. — Nach zwei Jahren war die Flüssigkeit noch unverändert.

Um eine Vorstellung zu geben, wie die Assimilationstüchtigkeit der Pilze durch die Gährthätigkeit beeinflusst wird, werden auch die Ergebnisse der weniger zahlreichen Versuche mit Sprosspilzen mitgetheilt, bei denen sich die Sache, da sie nur Zucker zu vergähren vermögen, viel einfacher gestaltet. Der Luftabschluss wurde immer durch Quecksilber bewirkt.

38) Es ist bekannt, dass der Traubenmost ohne Zutritt von Luft vergähren kann. Richtig angestellte Versuche zeigen nun, dass die Gährung in dem nämlichen Most um so rascher eintritt, je länger derselbe vor dem Abschluss die Einwirkung der Luft erfahren hat und ebenso, je grösser bei gleicher Lufteinwirkung die Zahl der darin enthaltenen Keime ist, — dass es aber für die Menge der sich bildenden Hefe ohne Belang ist (? der Ref.), ob der Traubensaft mit der Luft gar nicht in Berührung kommt, indem er unter Quecksilber ausgepresst wird, oder ob er blos einige Minuten, einige Stunden oder $1^1/_2$ Tage mit der Luft in Berührung war, ob die Gläser, in die er gefüllt wird, ausgekocht und von der verdichteten Luftschicht an ihrer Oberfläche befreit waren oder nicht, ob blos klarer Traubensaft benutzt oder ob demselben eine beliebige Menge Traubenfleisch mit oder ohne Schalen beigemengt wird (die Zugabe von Traubenschalen beschleunigt die

Hefenbildung, weil dieselben eine grössere Menge von Keimen in die Flüssigkeit bringen). Der nämliche Traubenmost, der bei Zutritt von Luft in 20 bis 30 Tagen vergährt, bedarf dazu unter Abschluss von Luft 4 bis 7 Monate; — und von dem nämlichen Most bedürfen beispielsweise diejenigen Partieen, die sogleich nach dem Auspressen luftdicht abgeschlossen wurden, 15 bis 20 Wochen, diejenigen Partieen dagegen, die vor dem Luftabschluss während 18 Stunden in flachen Tellern der Lufteinwirkung ausgesetzt waren, 6 bis 9 Wochen zur vollständigen Vergährung.

Wenn man dem Traubenmost Zucker, Glycerin, Weingeist, ein Salz oder eine Säure zusetzt, so verläuft bei Luftzutritt die Gährung um so langsamer, je grösser der Zusatz ist, es vergährt auch nicht mehr aller Zucker und bei einer bestimmten Zusatzmenge tritt überhaupt keine Gährung mehr ein, während die Hefe sich zwar noch, aber sehr langsam und nur an der Oberfläche, wo sie in Berührung mit Luft ist, vermehrt. Bei Luftabschluss beobachtet man die gleichen Folgen schon bei viel geringeren Zusatzmengen, mit dem Unterschied jedoch, dass eine Vermehrung der Hefenzellen ohne Gährung nicht stattfindet, und dass somit die gleiche Zusatzmenge die Gährwirkung und die Assimilation aufhebt.

39) Gekochter Traubenmost, dem man geringste Mengen von Hefe zusetzt, verhält sich ganz wie der unveränderte. Die Versuche mit demselben gewähren den Vortheil, dass man bei hinreichender Vorsicht eine grössere Gewissheit erlangt, es beginne die Vegetation in mehreren zu vergleichenden Gläsern mit Hefezellen von ungefähr gleicher Zahl und Beschaffenheit.

40) Kalte Auszüge oder Abkochungen von getrockneten Weinbeeren (Rosinen) verhalten sich nicht anders als Traubenmost mit der einzigen Ausnahme, dass der Zucker gegenüber den stickstoffhaltigen Nährstoffen in grösserem und daher weniger günstigem Verhältniss vorhanden ist. Werden die Rosinen wiederholt gekocht und fügt man dem nicht mehr süss, sondern blos etwas herb schmeckenden Kochwasser Zucker und Säure (Wein- oder Citronensäure) bei, so ernährt dasselbe bei Abschluss der Luft die Hefenzellen ähnlich wie Traubenmost.

41) Abkochungen von Pflanzentheilen, die mehr oder weniger Zucker enthalten (Mohrrüben, Kartoffeln). Bei Luftabschluss findet Vermehrung der Sprosshefe statt, sicherer, wenn bis 1 % Wein- oder Citronensäure zugesetzt wird (wegen des Ausschlusses der Spaltpitze), aber lebhafter ohne Säurezusatz.

42) Malzauszug verhält sich wie No. 41.

43) Abkochung von Bierhefe oder kalter Auszug derselben, mit Zusatz von 0,5 bis 1 % Citronensäure oder 0,4 bis 0,6 % Phosphorsäure ernährt die Sprosshefe bei Zutritt von Luft; aber bei Abschluss derselben wird entweder gar keine oder nur eine minimale Menge von Zellen gebildet. Letzteres ohne Zweifel in Folge der äusserst geringen Menge von Zucker, die das Hefenwasser enthält.

Wird der Hefenabsud (welcher 1 % feste Substanz enthält) mit 1 % Glycerin oder Mannit und überdem (zur Verhinderung der Spaltpilzbildung) mit 0,4 % Phosphorsäure versetzt, so ist der Erfolg ganz derselbe, nämlich reichliche Hefenbildung mit Sauerstoff, und so gut wie keine Hefenbildung, wenn die Luft ausgeschlossen ist.

Erhält dagegen der Hefenabsud einen Zusatz von 1 bis 10 % Rohrzucker und von 0,4 bis 1 % Citronensäure oder 0,4 % Phosphorsäure, so

vermehrt sich die Sprosshefe ohne freien Sauerstoff und vergährt den Zucker vollständig.

44) Fleischextractlösung verhält sich wie Hefenwasser, nur dass wegen vollständigen Mangels an Zucker auch die minimale Hefenbildung ausbleibt, wenn keine Luft zutritt oder kein Zucker zugesetzt wird, wie sich aus Versuchen, die ja mehrfach angestellt wurden, ergiebt.

45) Fleischauszug (aus gehacktem Fleisch mit der doppelten Menge destillirten Wassers, dem auf 125 ccm 1 Tropfen concentrirte Salzsäure und 0,6 g Kochsalz zugesetzt war, während 6 Stunden bei Zimmertemperatur bereitet) verhält sich ganz wie Fleischextract. Mit 0,2 bis 0,5 % Phosphorsäure versetzt, ernährt derselbe bei Ausschluss der Luft wohl noch spärlich die Spaltpilze, aber nicht die Sprosshefenzellen.

46) Harn ernährt bei Luftabschluss die Sprosspilze nicht, man mag ihn mit Säure versetzen oder nicht. Bei Luftzutritt vermag er ziemlich reichliche Sprosshefe zu bilden, wenn man ihm zur Abhaltung der Spaltpilze 0,5 bis 1 % Weinsäure oder Citronensäure zufügt. — Bei Zusatz von Glycerin (4,5 bis 9 %) vermehren sich die Sprosspilze, wenn die Luft abgehalten wird, ebenfalls nicht; dagegen begünstigt das Glycerin ihre Vermehrung bei Luftzutritt sehr beträchtlich.

Wird der Harn mit Zucker (9 %) und Säure (0,5 oder 1 % Citronensäure) versetzt, so findet bei Luftabschluss reichliche Sprosshefenbildung, dann aber auch Spaltpilzbildung statt, weil vermuthlich der Harnstoff in kohlensaures Ammoniak übergeht, wodurch die Säure neutralisirt wird. — Enthält der Harn 9 % Zucker und 4,5 % Alkohol, so bleibt bei Abschluss von Luft die Vermehrung der Spross- und Spaltpilze aus, während bei Luftzutritt zuerst die Spaltpilze sich vermehren und Milchsäure erzeugen, worauf die Sprosspilze zu wachsen beginnen.

47) Eiweiss und Eigelb von Hühnereiern mit oder ohne Säurezusatz kann bei Ausschluss von Luft die Sprosspilze nicht ernähren, wohl aber die Spaltpilze.

48) Blutalbumin (4 %) und Phosphorsäure (0,5 %) mit etwas neutralisirter Erbsenasche ernähren die Sprosshefenzellen nicht, wenn die Luft abgehalten wird, — wohl aber bei Zutritt derselben.

49) Asparagin 1 %, Phosphorsäure 0,3 %, Hefenasche, ohne Luft. — Keine Sprosshefe.

b. Ebenso mit Luft. — Mässige Sprosshefenbildung.

50) Harnstoff 1 %, Citronensäure 2 %, mit Phosphorsäure neutralisirte Erbsenasche, ohne Luft keine Sprosshefe.

b. Ebenso, mit Luft. — Mässige Sprosshefenbildung.

c. Harnstoff 1 %, Glycerin (von 1,2 specifisches Gewicht) 9 %, Phosphorsäure 0,2 %, neutralisirte Erbsenasche, ohne Luft. — Keine Sprosshefe.

d. Ebenso, mit Luft. — Reichliche Sprosspilze und Spaltpilze.

e. Harnstoff 1 %, Zucker 9 %, Phosphorsäure 0,2 %, neutralisirte Erbsenasche, ohne Luft. — Reichliche Sprosspilze und Spaltpilze.

51) Ammoniaksalze (z. B. der Weinsäure, Essigsäure) allein vermögen, wiewohl ziemlich kümmerlich, die Sprosspilze bei Zutritt von Luft zu ernähren, zu welchem Zwecke die Spaltpilze durch freie Säure und die Schimmelpilze durch Reinkultur auszuschliessen sind. Bei Abhaltung der Luft findet keine Ernährung statt.

Wenn die Nährlösung ausser dem Ammoniaksalz noch Glycerin ent-

hält, so ist der Erfolg bezüglich der Sprosspilze der nämliche, nur dass das Wachsthum unter dem Einfluss des freien Sauerstoffs viel lebhafter wird, während es ohne denselben gleichfalls ausbleibt.

Aeusserst lebhaft ist das Wachsthum der Sprosspilze, wenn statt des Glycerins sich Zucker in der Flüssigkeit befindet und wenn reichlicher Sauerstoff zutritt. Doch wird bei dieser Nahrung die Hefe geschwächt und stirbt zuletzt ab. Enthält beispielsweise die Nährlösung 9 % Zucker, 1 oder 0,5 % neutrales weinsaures Ammoniak und etwas mit Phosphorsäure neutralisirte Erbsen- oder Hefenasche, und wird diese Lösung je nach 2 Tagen erneuert, so kann während der ersten 4 Tage die Hefe sich auf das 4fache Gewicht vermehren, wenn die Trockensubstanz der jedes Mal zur Aussaat benutzten Hefenmenge 3 bis 4 % der Nährflüssigkeit ausmacht. Aber das Wachsthum ist am Ende dieser kurzen Zeit schon viel träger geworden und es hört bei Fortsetzung des Versuches bald ganz auf, wobei die Spaltpilze die Oberhand gewinnen. Durch Erhöhung der Temperatur auf Brütwärme, durch reichliche Luftzufuhr, durch Zusatz einer grösseren Menge von Kaliphosphat und durch Anwendung von Nährsalzen statt der Asche wird zwar die Vegetation im Allgemeinen sehr befördert und durch etwas Säure werden die Sprosspilze gegenüber den Spaltpilzen begünstigt. Doch erleiden selbst unter den allergünstigsten Bedingungen die Sprosspilze, die den Stickstoff blos in Form von Ammoniak erhalten, eine zunehmende Schwächung und gehen ihrem sicheren Untergang entgegen. Es lässt sich das Gewicht der Bierhefe mit Zucker und weinsaurem Ammoniak unter Durchleitung von Luft im Brütkasten während 64 Stunden auf das 12fache vermehren. Aber die Hefezellen sind dann viel fettreicher und stickstoffärmer geworden und sie sind in ihrer Lebensenergie geschwächt, indem sie an Gährtüchtigkeit eingebüsst haben, und viel leichter der Concurrenz der Spaltpilze erliegen.

Wird der Zutritt der Luft verhindert, so vermögen Ammoniaksalze mit Zucker die Sprosspilze zwar noch durch viele Generationen zu ernähren, aber die Vermehrung ist jetzt eine viel geringere und hört in Folge von Erschöpfung nach viel weniger Generationen auf als bei Zutritt von Sauerstoff.

Das Gesagte gilt für alle Ammoniaksalze, wobei indessen zu bemerken ist, dass, wenn dieselben für sich allein die Sprosspilze ernähren sollen, das weinsaure, citronensaure, bernsteinsaure Salz günstiger wirkt, als das essigsaure, und dieses günstiger als das salicylsaure und benzoësaure Ammoniak. Befindet sich aber Glycerin oder Zucker in der Nährflüssigkeit, so verhalten sich die verschiedenen Ammoniaksalze fast gleich, insofern sie nicht antiseptisch wirken; auch das salpetersaure Ammoniak giebt keine ungünstigeren Resultate als die übrigen. Dabei muss jedoch beachtet werden, dass bei Abschluss von Luft die Sprosspilze viel empfindlicher sind und daher ein allfälliger Säurezusatz sehr vorsichtig zu bemessen ist.

Schädlicher als Citronensäure und Weinsäure wirken freie Essigsäure und freie Salpetersäure.

54) Vergleichung von Pepton und Ammontartrat bei Ernährung der Sprosshefe. Es lag sehr nahe zu vermuthen, dass Pepton in Verbindung mit dem Cellulose liefernden Zucker die beste Nährmischung für Pilze abgeben müsse.

Die beiden Nährlösungen enthielten: a. 1 % Ammontartrat, b. 1 % Pepton; im Uebrigen war die Zusammensetzung wie die soeben beschriebene (auf 100 Wasser, 10 Zucker, 1 Dikaliumphosphat etc.).

Angewandt wurde eine 0,773 g Trockensubstanz entsprechende Hefemenge und 200 cc Nährlösung, welch' letztere nach erfolgter Vergährung erneuert und auf 400 cc erhöht wurde: Die Temperatur des Gährraumes betrug 30 bis 32° C.; ein Luftstrom wurde nicht durchgeleitet. Das Erntegewicht betrug bei a. = 0,966 g; Zunahme = 0,193 g = 24,97 %; bei b. = 1,611 g; Zunahme = 0,838 g = 108,42 %.

Die Zunahme ist also bei Peptonnahrung unter den gegebenen Umständen mehr als viermal so gross als bei Ammontartrat.

57) Assimilation der Salpetersäure durch Spaltpilze. Während Nitrate durch Sprosshefe nicht verändert werden, erfahren sie durch Spaltpilze bekanntlich verhältnissmässig rasch eine Reduction zu Nitriten und schliesslich zu Ammoniak. Durch folgenden Versuch konnte diese Reduction leicht dargethan werden:

Eine Nährlösung von der Zusammensetzung:

	g
Wasser . . .	200,00
Dikaliumtartrat	5,00
Natriumnitrat .	2,00
Mg. SO_4 . .	0,08
$CaCl_2$ . . .	0,02
K_2HPO_4 . .	1,00

wurde in einen 5—600 cc fassenden Kolben gebracht, von Zeit zu Zeit Luft durchgesaugt. Spaltpilze entwickelten sich bald aus den aus der Luft in die Lösung gelangten Keimen und vermehrten sich anfangs ziemlich rasch. Die Reaction wurde bald alkalisch und nach 2 Wochen wurde eine Reaction auf salpetrige Säure erhalten. Nach 8 Wochen Pilzmasse 0,113 g

Der grösste Theil des Tartrats war zu Carbonat von den Pilzen oxydirt worden, während die Salpetersäure theils zu salpetriger Säure, theils zu Ammoniak reducirt worden war, welch' letzteres sich als Carbonat in der Flüssigkeit vorfand.

58) Assimilation der Salpetersäure durch Schimmelpilze. Salpetersäure wird zwar von den Schimmelpilzen assimilirt und sicherlich also zu Ammoniak hierbei reducirt, doch salpetrige Säure lässt sich als Zwischenproduct nicht nachweisen.

Der Stickstoff substituirter Ammoniake, Methylamin und Aethylamin kann von Schimmel- und Spaltpilzen leicht assimilirt werden. Ein Vergleich ergab, das salzsaures Methylamin mit Zucker ein besseres Resultat lieferte als Salmiak mit Zucker. Sprosshefe scheint sich auch hier wieder abweichend zu verhalten.

Spaltpilze können aus Propylamin ihren Bedarf an N, auch den an C decken; wenn unter sonst gleichen Umständen bei Methyl- und Aethylamin dieses nicht der Fall ist.

Der Stickstoff kann auch assimilirt werden, wenn 3 Atome H im Ammoniak durch Methyl ersetzt sind.

62) Verhalten von Ferrocyankalium bezüglich der Stickstoffassimilation. Da Spalt- und Schimmelpilze ihren Stickstoffbedarf aus Nitraten sowohl als aus Ammoniak und Substitutionsproducten des letzteren decken können, so fragte sich Nägeli weiter, wie sie sich in dieser Beziehung gegen Cyan- und Nitroverbindungen verhielten. Bei dem das Cyan betreffenden Versuch diente folgende Nährlösung:

	g
Wasser	500
Zucker	15
Ferrocyankalium .	3
Dikaliumphosphat	0,50
Magnesiumsulfat .	0,16
Calciumchlorid .	0,04

Ausgesäte Schimmelsporen kamen hier nicht zur Entwicklung, dagegen stellte sich bald eine Spaltpilzvegetation und in Folge dessen Milchsäurebildung ein. Allmälig trat ein schwacher Blausäuregeruch auf, das Nessler'sche Reegens deutete die Bildung von Ammoniak an, und am Boden zeigte sich ein schwachblau gefärbter Niederschlag. Offenbar hatte die gebildete Milchsäure Ferrocyanwasserstoffsäure in Freiheit gesetzt, welch' letztere leicht zersetzlich ist.

62 b) Ebensowenig wie Schimmelpilze sich entwickeln konnten, konnte es Sprosshefe. Die Nährlösung war wie folgt zusammengesetzt:

	g
Wasser . . .	100
Zucker . . .	10
Ferrocyankalium	1
Dikaliumphosphat	1,0
Magnesiumsulfat	0,026
Calciumchlorid .	0,006

Die gährende Mischung wurde bei 30 ⁰ mit einem Luftstrom behandelt. Die Zunahme der Hefe war nur unbedeutend, gleichzeitig hatten sich Spaltpilze gebildet und etwas Berlinerblau abgeschieden.

63) Verhalten von Nitroverbindungen. Picrinsäure und Nitrobenzoesäure dienten zu diesen Versuchen. Es wurde eine Nährlösung mit 2,5 % Zucker und 0,2 % Picrinsäure mit Schimmelsporen besät, aber es erfolgte nach 2 Wochen keine Spur von Entwickelung. Erst als diese Nährlösung mit dem gleichen Volum Wasser verdünnt und die Menge des Zuckers verdoppelt wurde, stellte sich eine äusserst kümmerliche Vegetation ein, die Ernte betrug nach vier Wochen nur 0,041 g.

63 b) Bei einem Versuch mit Nitrobenzoesäure wurde eine Lösung von 3 % essigsaurem Natron und 0,2 % nitrobenzoesaurem Natron und den nöthigen Nährsalzen sich selbst überlassen, allein es zeigten sich keine Spaltpilze, nur langsam entwickelte sich etwas Schimmel.

64 a) Organische Basen, wie Chinin und Strychnin stellen sehr schlechte Nährstoffe für die Pilze dar. So bildeten Nährlösungen von 0,5 % der Sulfate dieser Basen, die mit 0,1 % Phosphorsäure angesäuert worden waren, nach vielen Wochen keine Spur von Schimmel. Erst nachdem nochmals das der Nährlösung gleiche Volum Wasser zugefügt wurde, bildete sich eine Minimalmenge in der Strichninlösung, aber noch immer keine Spur in der Chininlösung.

64 b) Dass Halogensubstitutionsproducte der Fettreihe eine schlechte Nahrung für Pilze darstellen würden, liess sich im Voraus vermuthen. Eine Nährlösung mit 0,5 % Chloral und 0,25 Ammonsulfat blieb selbst nach langer Zeit ganz unverändert.

64 c) Von den Alkoholen der Fettreihe wurde der Isobutylalkohol versucht und eine Nährlösung von:



	g
Wasser	300
Isobutylalkohol .	0,5
Ammonphosphat .	0,25
Magnesiumsulfat .	0,08
Calciumchlorid .	0,02
Dikaliumphosphat	0,30

mit Schimmel besät. Die nach 8 Monaten abfiltrirte Ernte betrug 0,048 g.

64 d) Von den Hydroxylverbindungen der aromatischen Reihe diente Pyrogallol, Gerbsäure und Chinasäure zu Versuchen.

Eine 1 procentige Pyrogallol-Lösung (200 cc) gab bei Gegenwart von 0,2 % Ammonsulfat und den nöthigen Nährsalzen eine sich sehr langsam entwickelnde Schimmelvegetation, die verhältnissmässig reich an Sporen war. Die nach 6 Wochen abfiltrirte Ernte betrug nach dem Trocknen bei 100° 0,235 g.

Wie Pyrogallussäure verhält sich Gerbsäure, auch sie ernährt den Schimmelpilz in einer Nährlösung mit 0,4 % Gerbsäure und 1 % Ammonphosphat.

64 d) Einen sehr guten Nährstoff giebt die der antiseptischen Benzoesäure so nahestehende Chinasäure ab; denn auf einer Nährlösung mit 1 % chinasaurem Kalk, 0,25 Ammonsulfat, und den nöthigen Mineralsalzen und mit 0,1 Phosphorsäure angesäuert, entwickelte sich rasch eine üppige Schimmelvegetation wie nur auf einem der besseren Nährsubstanzen.

Die Pilze bedürfen, wie die übrigen Pflanzen, ausser den Verbindungen, die ihnen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff zuführen, noch gewisse mineralische Stoffe, deren Anwesenheit bei dem Chemismus nothwendig ist, oder deren Elemente in die Constitution der Substanz eintreten. Aber die Pilze machen bezüglich der Auswahl verhältnissmässig geringe Ansprüche. Sie können mit 4 Elementen auskommen, nämlich: 1) Schwefel, 2) Phosphor, 3) einem der Elemente Kalium, Rubidium oder Caesium, 4) einem der Elemente Calcium, Magnesium, Baryum oder Strontium, während die höheren grünen Landpflanzen zugleich Calcium und Magnesium und überdem noch Chlor, Eisen und Silicium bedürfen.

Die folgenden Versuche wurden von O. Löw ausgeführt und beschrieben.

66) Ernährung mit Rubidiumsalzen bei Schimmelpilzen. Bei dieser Versuchsreihe (Mai 78) wurde eine Nährlösung von folgender Zusammensetzung werwendet:

	g
Wasser	500
Diammontartrat .	4
Zucker	4
Weinsäure . . .	4
Diammonphosphat	3,2
Magnesiumsulfat .	0,08
Ammonsulfat . .	0,08
Calciumchlorid .	0,04

Während diese Lösung beim Kolben a. keinen Zusatz von Salzen fixer Alkalien erhielt, wurde sie beim Kolben b. mit 1,2 g Mononatriumtartrat, bei c. mit der äquivalenten Menge des Kalium, bei d. des Rubidiumsalzes (also mit 1,36 g des ersteren und 1,68 g des letzteren) versetzt. Die ausgesäten

Schimmelsporen entwickelten sich auf allen 4 Lösungen, doch ungleich rascher bei c. und d. als bei a. und b., welch' letztere auch weit weniger fructificirten.

Die Ernte betrug nach 7 Wochen bei:

	g	Stickstoffgehalt %
a.	0,520	4,24
b.	0,575	4,03
c.	1,359	5,42
d.	1,237	5,48

67) Ernährung mit Rubidiumsalzen bei Spaltpilzen. Dieser Versuch wurde gleichzeitig mit dem vorhergehenden angestellt und auch dieselben Nährlösungen verwendet, mit dem Unterschiede jedoch, dass mit Ammoniak neutralisirt wurde. Die Menge der Nährflüssigkeit betrug je 125 ccm. Die Spaltpilze entwickelten sich, der eintretenden Trübung nach zu urtheilen am schnellsten in der Rubidiumnährlösung; denn nach 5 Tagen war diese bereits ziemlich trübe, während bei der Kaliumnährlösung erst schwacher Anfang hierzu gemacht war. Nach weiteren fünf Tagen war bei der Rubidiumlösung eine starke grünliche Fluorescenz aufgetreten, die sich in etwas schwächerem Grade auch bei der Kalium-, gar nicht aber bei der Natrium- und Ammonium-Nährlösung zeigte. Diese beiden Lösungen waren schon ganz trüb, während diejenige mit Natriumtartrat und diejenige ohne fixe Alkalien noch klar blieben. Später indess trübten sie sich ebenfalls und diejenige mit Natriumtartrat nahm auch eine schwach gelb-grünliche Färbung an. Schliesslich waren die Pilze in allen 4 Lösungen reichlich entwickelt.

68) Ernährung mit Rubidiumsalzen bei Sprosspilzen.

Hierzu diente folgende Nährlösung:

		g
a)	Wasser	700
	Zucker	60
	Ammonsulfat	1
	Diammonphosphat	10
	Mono-Ammontartrat	5
	Magnesiumsulfat	0,08
	Calciumchlorid	0,03

Beim Kolben b. wurde das Ammontartrat durch die äquivalente Menge des Natriumsalzes, bei c. des Kalium- und bei d. des Rubidiumsalzes ersetzt. Nach 12 Stunden wurden noch 40 g Zucker zugefügt. Die Gährung fand im Brütkasten bei constantem Luftstrom statt. Nach 26 Stunden wurde es absetzen gelassen. Es ergab sich bei einer Aussaat von 0,650 g frischer Bierhefe Ernte bei:

	g
a.	0,674
b.	0,689
c.	0,862
d.	1,001

Also auch hier konnte Rubidium die Function des Kaliums nicht nur übernehmen, sondern in höherem Grade ausüben. Der Stickstoffgehalt der Rubidiumhefe betrug 8,34 %; auch wurde das Rubidium in der Asche dieser Hefe nachgewiesen.

69) Ernährung mit Rubidium- und Caesiumsalzen bei Schimmelpilzen.

Da bei den vorhergehenden Versuchen (66, 67 und 68) die Nährlösungen mit Ammon- und Natriumsalzen ziemlich reichliche Vegetationen ergeben hatten, was möglicher Weise auf Rechnung der Verunreinigung der übrigen Nährstoffe, namentlich des Zuckers kam, so wurden jetzt nur Substanzen verwendet, welche leicht kalifrei zu erhalten sind und ferner die Glaskolben durch cylindrische gut verzinnte Blechgefässe ersetzt. Das Resultat war denn in der That erheblich verschieden und die Ernten bei mangelndem Kalizusatz relativ weit unbedeutender.

Die Nährlösung besass folgende Zusammensetzung:

	g
Wasser	500
Glycerin . . .	20
Ammonnacetat .	5
Ammonsulfat . .	0,1
Diammonphosphat	2,0
Magnesiumsulfat .	0,08
Calciumchlorid .	0,03
Essigsäure . . .	4,0

Von den fünf mit dieser Nährlösung versehenen Gefässen erhielt:

a. keinen weiteren Zusatz,
b. 0,6 Mononatriumtartrat,
c. die äquivalente Menge des Kaliumsalzes (0,7 g),
d. „ „ „ „ Rubidiumsalzes (0,9 g),
e. „ „ „ „ Caesiumsalzes (1,1 g).

Nach 2 Wochen war der Unterschied von a. und b. einerseits, und c., d. und e. andererseits sehr auffällig geworden; letztere drei Gefässe schienen nahezu gleichgrosse Schimmelrasen zu haben, die bereits kräftig entwickelt waren, während bei a. und b. sich nur kümmerliche Anfänge zeigten. Nach drei Wochen betrug die Ernte bei:

	g
a. . . .	0,292
b. . . .	0,081
c. . . .	1,396
d. . . .	2,233
e. . . .	2,280

Es ergiebt sich hieraus auf's Entschiedenste, dass Rubidium und Caesium das Kalium bei den Schimmelpilzen vortheilhaft zu ersetzen vermögen. Natrium vermag dieses nicht und sind den Ernten bei a. und b. sicherlich wieder Spuren von Kali in der Nährlösung zuzuschreiben.

69 f) Auch Lithium vermag nicht das Kalium zu ersetzen, denn bei einem Versuche mit einer 3 % Ammonacetat enthaltenden Nährlösung, in der Lithium- statt des Kaliumphosphats vorhanden war, entwickelte sich selbst nach 6 Wochen keine Spur von Schimmel.

70) Vermehrung des Kaliumphosphats bei der Kultur von Sprosshefe. Es schien von Interesse, nähere quantitative Angaben über den Einfluss dieser Steigerung zu erhalten. Gleichzeitig damit wurde ein Versuch mit gesteigerter Ammoniakmenge gemacht.

Die Nährlösung a. bestand aus:

	g
Wasser	500
Zucker	20
Diammontartrat .	1
Dikaliumphosphat	2
Magnesiumsulfat .	0,012
Ammoniumsulfat .	0,013
Calciumchlorid .	0,003

Bei b. war die Menge des Kaliumsalzes auf das Doppelte vermehrt, bei c. gleichzeitig dieses und das Ammontartrat auf's Doppelte. Die Kolben wurden mit je 0,566 g Trockensubstanz entsprechender Hefemenge beschickt und im Brütkasten mit einem continuirlichen Luftstrom behandelt. Nach 12 Stunden war die Gährung beendet und zeigte die Hefe bereits beträchtliche Zunahme. Reaction schwach sauer. Das Volum der Nährlösung wurde nun auf $^1/_2$ l erhöht und nach wieder vollendeter Gährung auf 1 l.

Es ergab sich bei

	g		
a.	= 5,56	= 9,82	faches der Aussaat
b.	= 6,41	= 11,32	" " "
c.	= 6,77	= 11,92	" " "

Dir Hefe a. war locker und klumpig, b. und c. aber schlammig wie normale Bierhefe. Unter dem Mikroskope zeigte c. mit sehr grossen Zellen die beste Entwicklung.

Diese Zunahme ist eine sehr bedeutende zu nennen.

71) Ernährung mit Kalk, Baryt, Strontian und Magnesia bei Schimmelpilzen.

Die Ersetzbarkeit der Kaliumsalze durch Rubidiumsalze bei den niederen Pilzen liess vermuthen, dass hier auch ein Ersatz des Calciums durch Magnesium, Baryum oder Strontium möglich sei. Der Versuch hat dieses im Allgemeinen bestätigt, wenn auch die Erntemengen in den verschiedenen Fällen sehr von einander abweichen. Zu den Versuchen diente Schimmel — wie immer Penicillium — welcher auf je $^1/_2$ l einer Lösung von essigsaurem Ammoniak ausgesät wurde. Dikaliumphosphat war überall gleichviel vorhanden, nämlich 0,1 %. Als Schwefelquelle diente unterschwefelsaures[1]) Ammon (0,04 %), da die Schwefelsäure wegen des vergleichenden Versuchs mit Baryumsalzen vermieden werden musste. Ferner $^1/_4$ % Essigsäure.

Die Normallösung erhielt 1,016 % $MgCl_2$
und 0,006 „ $CaCl_2$

womit dann Lösungen mit Abwesenheit dieser Nährsalze und Ersatz des Ca durch Ba und Sr. bei An- und Abwesenheit von Magnesiumsalz verglichen wurden. Die folgende Tabelle erläutert diese Combinationen (a—h). Da wo nur Calcium und nur Baryum vorhanden war, stellte sich eine Rothfärbung der Flüssigkeit ein, auch hatten sich hier nächst der Normallösung die meisten Sporen gebildet, während bei den übrigen die Sporenbildung nur sehr gering war oder fehlte. Die Sporen hatten überall eine röthliche Färbung.

---

[1]) Aus Sulfiten und Hyposulfiten vermag der Schwefel ebensogut als aus Sulfaten assimilirt zu werden, wahrscheinlich auch aus Sulfosäuren; dagegen nicht aus Sulfoharnstoff und Rhodanammonium.



Die nach 7 Wochen gesammelte und getrocknete Ernte betrug bei

		g
a. Mg,Ca	. . .	0,498
b. Mg,—	. . .	0,153
c. — Ca	. . .	0,491
d. — —	. . .	0,026
e. Mg, Ba	. . .	0,201
f. Mg, Sr	. . .	0,190
g. — Ba	. . .	0,216
h. — Sr	. . .	0,103

Es ergiebt sich hieraus, dass bei Abwesenheit von alkalischen Erden bei d. sich nur eine Minimalmenge Schimmel entwickelte, und dass jene 4 Elemente sich bei den Schimmelpilzen zu einem gewissen Grade vertreten können.

72) Ausschluss von Chlor und Schwefel bei Schimmelpilzculturen· Als Nährmittel wurde Ammonacetat angewendet. Es entwickelte sich eine nicht unerhebliche Schimmelvegetation. Die Vermuthung jedoch, als sei bei dem Ausschluss von Schwefel auch ein schwefelfreier Proteïnkörper entstanden, bewahrheitete sich nicht; denn die Ernte gab mit schwacher Kalilösung erwärmt, nach dem Ansäuern, auf einem darüber gehängten mit Bleiessig getränkten Papierstreifen sofort eine deutliche Reaction auf Schwefelwasserstoff zu erkennen.

Blaue Milch.

F. Neelsen: Ueber die blaue Milch.[1]) Das Blauwerden der Milch lässt sich durch Uebertragung eines Theils der gebläuten Milch normaler mittheilen, und dadurch erklärt sich, dass das natürliche Auftreten der Erscheinung so viel Aehnlichkeit mit einer Infectionskrankheit besitzt, freilich mehr mit einer endemischen als epidemischen, die vor Allem das Küstengebiet an der Ostsee zum Schauplatz hat. Nicht bloss Milch, sondern auch verschiedene eiweisshaltige Pflanzenstoffe sind nach stattgehabter Uebertragung des Fermentes für den Bläuungsprocess geeignet, während Hühnereier, Blutserum, Caseïn dafür nicht empfänglich zu sein scheinen. Eiweissfreie Lösungen von milchsaurem Ammoniak mit einigen mineralischen Nährstoffen erwiesen sich auch geeignet. Während des Processes des Blauwerdens wird das Contagium conservirt, so dass in jeder sich bläuenden Substanz das Ferment weiter fortgepflanzt wird. Das Contagium der blauen Milch ist verhältnissmässig widerstandsfähig gegen Chlor, Alkalien und Säuren, ebenso gegen dauernd niedere Temperaturen, während es schon bei 70—75° C. vernichtet wird. Auch kann man dasselbe. wenn auch nicht in Milch, doch mit vegetabilischen Stoffen vorsichtig eingetrocknet, jahrelang bewahren.

Die Untersuchungen von F. Neelsen haben ferner mit Bezug auf das Substrat ergeben, dass nur Milch vor der Gerinnung Disposition zum Blauwerden zeigt und dass diese Disposition um so grösser ist, je langsamer sie gerinnt, was im Allgemeinen mit der Alkalescenz der Milch zusammenhängt, so dass z. B. die Milch altmelkender Kühe, bei denen diese Eigenschaft am stärksten hervortritt, am besten für die Erscheinung geeignet ist. Von äusseren Momenten erwies sich das Licht ohne Einfluss auf den Bläuungsprocess. Die Anwesenheit von freiem Sauerstoff und zwar von solchem, der in dem Substrat gelöst ist, erwies sich als nothwendig. Feuchtigkeit der umgebenden Atmosphäre scheint den Process zu begünstigen.

---

[1]) Cohn's Beiträge zur Biologie d. Pflanzen. Bd. III. H. 2.

Was den Chemismus des Fermentprocesses anlangt, so konnte festgestellt werden, dass Kohlensäureentwickelung während desselben statt hat und halb geronnenes Caseïn wieder verflüssigt wird. Schwefelwasserstoff wird nicht gebildet. Der entstehende blaue Farbstoff, der gelöst in der umgebenden Flüssigkeit auftritt, ist unlöslich in Aether, beinahe unlöslich in Alkohol, aber löst sich in Glycerin. Wegen seiner Unbeständigkeit gelang dessen Isolirung nicht. Säuren verändern denselben allerdings nicht, Alkalien färben denselben rosenroth. Am Lichte wird er rasch zerstört. Von einer Identität mit bekannten Anilinfarbstoffen kann sonach nicht die Rede sein, obgleich das Absorptionsspectrum ein dem des Triphenyl-Rosanilin sehr ähnliches ist und eine genaue Verwandtschaft immerhin vermuthet werden darf. Als Substrat der Bildung des Farbstoffes ist Neelsen geneigt die Milchsäure anzunehmen, da auch milchsaures Ammoniak eine passende Nährlösung darbietet. Das Caseïn würde dann nur als Quelle für Ammoniak in Betracht kommen.

Giftig scheint die blaue Milch nach einigen Versuchen mit Kaninchen nicht zu sein.

Als Resultat der mikroskopischen Studien kann das Folgende aufgezeichnet werden. Die Bacterie der blauen Milch erscheint zunächst als ein kurzes Stäbchen von ± 3 Mic. Länge mit abgerundeten Enden. Häufig sind die Stäbchen schwach gekrümmt. Sie bewegen sich lebhaft und in einer Weise als ob sie Geisseln besässen. Diese sind aber in keiner Weise sichtbar zu machen. Die Stäbchen vermehren sich durch Theilung, und die getheilten Stücke können längere Zeit an einander haften. Je länger die Theilung fortdauert, je kürzer sind die neu erstandenen Stäbchen und je unbedeutender ist ihre Bewegung. Schliesslich entstehen Torula-ähnliche Ketten, deren einzelnes Glied als Gonidium aufgefasst werden kann. Jedes dieser Gonidien kann auf frische Milch ausgesäet sich wieder zum Stäbchen verlängern und den Theilungsprocess auf's Neue beginnen. Weiter geht die Entwickelung auf Milch selber nicht. Dieser kleine Kreislauf erfordert unter gewöhnlichen Verhältnissen einen Zeitraum von 4—5 Tagen. Alsdann hat auch die Milch das Maximum der Bläuung erreicht. Unter ungünstigen Ernährungsverhältnissen (Oelschicht auf die Milch) tritt die Gonidienbildung verfrüht ein. Die Gonidien werden durch Kochen getödtet und erhalten sich trocken bewahrt nur einige Monate lebenskräftig.

Unter gewissen nicht genauer zu identificirenden Umständen schaltet sich zwischen die Gonidienform und deren Uebergang in schwärmende Stäbchen noch eine Zwischenform, die der „Gliobacterien" ein, wobei die Stäbchen zunächst in eine breite Gallertmasse eingebettet erscheinen, während für gewöhnlich der Gallerthof dieser Pigmentbacterien sehr schmal erscheint.

Ein ganz abweichender Entwickelungsprocess wurde in der Lösung von essigsaurem Ammoniak und einigen Pflanzenaufgüssen beobachtet. Hier wurde eine wirkliche Sporenbildung beobachtet, deren morphologische Details im Originale nachzusehen sind. Unter besonderen Umständen erleiden die Bacterien der blauen Milch auch noch andere Umgestaltungen in hefe- und leptothrixartige Formen.

C. J. Salomonson beschreibt[1]) eine einfache Methode zur Reincultur verschiedener Fäulnissbacterien.

Spaltpilzgährungen.

Albert Fitz hat seine chemischen und mikroskopischen Studien über

[1]) Botan. Ztg. 38. S. 481.

Spaltpilzgährungen fortgesetzt.[1]) Als Gährungsproduct des Glycerins hat er ausser Aethylalkohol und normalem Butylalkohol nun auch normalen Propylalkohol erhalten.

Aus milchsaurem Kalke erhielt er[2]) ausser Spuren von Alkohol, Bernsteinsäure und kohlensaurem Kalk viel Propionsäure und Kohlensäure und stellt die Gährungsgleichung auf:

$$3\ C_3H_6O_3 = 2\ C_3H_6O_2 + C_2H_4O_2 + CO_2 + H_2O.$$

In einem anderen Falle bei anderem Aussaatmateriale erhielt er ausser Propionsäure auch viel normale Baldriansäure und mehr kohlensauren Kalk. Das Entstehen der Baldriansäure muss möglicher Weise einer besonderen Gährung zugeschrieben werden.

In einem dritten Falle wurde Pasteur'sches Buttersäureferment als Gährungserreger gewählt. Dabei wurde von Gährungsproducten beobachtet: Buttersäure, kohlensaurer Kalk, etwas Aethyl- und Butylalkohol, also auch die Mengenverhältnisse in Betracht gezogen, doch im Wesentlichen nach der Gleichung:

$$2\ C_3H_6O_3 = C_4H_8O_2 + 2\ CO_2 + 2\ H_2.$$

Bei neuen Gährungsversuchen mit glycerinsaurem Kalke, wobei auch andere Formen von Bacterien (mittelgrosser Bacillus) auftraten, wurde viel ameisensaurer Kalk, ein wenig Aethylalkohol und Essigsäure und Spuren von Methylalkohol erhalten.

Milchsäuregährung.

L. Boutroux rectificirt in einer ausführlichen Note[3]) seine Angaben über Milchsäuregährung vom Jahre 1878.[4]) Die Säure, die bei der damals beschriebenen Gährung des Traubenzuckers erhalten wird, ist nicht Milchsäure, sondern die Gluconsäure von Hlasiwetz und Habermann von der Formel $C_6H_{12}O_7$. Sie bildet sich durch einfache Oxydation des Traubenzuckers wie Essigsäure aus Alkohol und die massgebenden Organismen sind Essigbacterien, Mycoderma aceti. Die Eigenschaften der Gluconsäure und ihrer Salze werden in der Note genau beschrieben. Die Gährung erhält man, wenn man Traubenzucker mit Hefewasser und Kreide sich selber überlässt.

J. A. le Bel hat einen synthetisch gewonnenen, dem Amylalkohol isomerischen Alkohol $\left.\begin{matrix}CH_3\\H\end{matrix}\right\}C\left\{\begin{matrix}C_3H_7\\OH\end{matrix}\right.$ Methylpropylcarbinol, durch eine Aussaat von Penicillium glaucum innerhalb eines halben Jahres in seine linksdrehende Modification verwandelt.[5]) Der Alkohol hat ein asymmetrisches Kohlenstoffatom.

Einfluss des Sauerstoffzutrittes auf die Gährung.

Adolf Mayer[6]) bespricht in einer Abhandlung den Einfluss des Sauerstoffzutritts auf die alkoholische Gährung, anknüpfend an die letztjährigen Aufstellungen C. v. Nägeli's über diese Frage. Die experimentellen Stützen der Nägeli'schen Beweisführung werden kritisch untersucht und unzulänglich befunden. Von eigenen Versuchen werden 3 Versuchsreihen mitgetheilt, von Gährung von 15procentigen intervertirten Rohrzuckerlösungen mit abgemessenen Mengen von Hefe in grossen Kolben, die ausser der

[1]) Ber. d. deutschen chem. Gesellsch. **13.** 36.
[2]) Ibid. 1309.
[3]) Compt. rend. T. 91. p. 236.
[4]) Ibid. T. 86. p. 605.
[5]) Ber. d. deutschen chem. Gesellsch. **13.** 1029. Original in Bull. Soc. Chim. **33.** 206.
[6]) Landw. Versuchsstat. **24.** 301.

Flüssigkeit Luft, resp. Stickstoff, resp. Kohlensäure enthielten. Eine Versuchsreihe wurde ohne weitere Ernährung der Hefe durchgeführt, eine bei Ernährung mit Aschenbestandtheilen, eine dritte bei Ernährung mit stickstoff- und aschehaltigem Hefeextract. Das Resultat der Versuche war kein anderer begünstigender Einfluss des Sauerstoffzutritts als ein solcher, der sich aus der in allen Fällen constatirten und gemessenen Hefezunahme erklären lässt. Darnach wurde der directe Einfluss des Sauerstoffs auf die Gährung weder ein nützlicher (Nägeli) noch ein schädlicher (Brefeld) sein. Es folgt ein kurzer historischer Ueberblick über die Reihenfolge der einschlagenden Entdeckungen.

Später hat Adolf Mayer noch eine Mittheilung gemacht,[1]) worin er constatirt, dass seine Aufstellungen sich noch nicht erstreckten auf Gährungsgemische mit organischen Säuren, mit denen z. Th. C. v. Nägeli gearbeitet habe; denn er habe beobachtet, dass solche Gährungsgemische, die z. B weinsaures Kali-Natron enthielten, sich auch in anderer Beziehung wesentlich unterschieden, so dass von jenem Zusatz Hefeernährung und Gährung abhängig sei.

Bacterien in der Luft.

P. Miquel[2]) macht Mittheilungen über die Verbreitung der Bacterien in der Luft und findet, dass deren Menge, welche beurtheilt wird nach dem Minimum des Luftvolums, das eine sterilisirte Nährflüssigkeit zu inficiren vermag, in der kalten Jahreszeit viel kleiner ist als im Sommer, im Uebrigen aber umgekehrt mit der Verbreitung der Schimmelsporen mit der Trockenheit der Luft wächst. Aus faulenden Stoffen, wenn sie nur feucht genug sind, führt die Luft keine Bacterien mit sich fort. Im Gegentheil, die Luft kann durch Filtriren mittelst solcher Stoffe gereinigt werden. — P. Miquel findet eine auffallende Coïncidenz zwischen dem Reichthum der Pariser Luft an Bacterien und der Häufigkeit von ansteckenden Krankheiten.

E. Rotondi[3]) macht einige Mittheilungen über den Einfluss der Lüftung auf die Vergährung des Mostes, die indessen wohl nichts Neues enthalten.

Einwirkung von Seignettesalz auf die Vergährungsfähigkeit concentrirter Zuckerlösungen.

M. Hayduck und M. Delbrück[4]) haben ausgehend von der Notiz, von Adolf Mayer mitgetheilt[5]), einige Versuche über die Einwirkung eines Zusatzes von Seignettesalz auf die Vergährungsfähigkeit concentrirter Zuckerlösungen ausgeführt.

Versuchsreihe 1. 400 ccm 30procentiger Rohrzuckerlösung, 10 g frischer Presshefe. In einem Falle wurden 8 g Seignettesalz beigefügt.

Alkoholgehalt nach Beendigung der Gährung ohne Seignettesalz 15,4 % Vol.
" " " " " mit " 15,8 % "

Versuchsreihe 2. Dieselben Concentrationsverhältnisse, nur war in jeder Versuchsflüssigkeit noch der Extract von 40 g Malz enthalten und nur 1 g Hefe verwendet.

Nach 7 Tagen	Alkoholgehalt	Zellen in der Vol.-Einheit
Ohne Seignettesalz	15,2 % Vol.	17,5
Mit "	15,2 % "	15,2

Auch ein Versuch in der Versuchsbrennerei mit Maismaische und Zu-

[1]) Ber. d. deutschen chem. Gesellsch. **13.** 1163.
[2]) Compt. rend. T. 91. p. 64.
[3]) Centralbl. f. Agriculturchem. 1880. S. 545; nach Stationi sperimentali. 1878. **7.** S. 65.
[4]) Zeitschr. f. Spiritusind. 1880. No. 14.
[5]) Ber. d. deutschen chem. Gesellsch. **13.** 1163.

satz von Seignettesalz erwies die Einflusslosigkeit desselben unter den beobachteten Umständen.

Bacterien.

Prazmowski hat eine grössere Arbeit[1]) über die Bacterien geliefert, von deren physiologischem Theile hier das Folgende wiedergegeben werden muss.

Bacterium subtilis aus Heuaufgüssen kann in der Sporenform eine Temperatur von 100° gut ertragen, so dass ein viertelstündiges Aufkochen das beste Mittel, um Reinculturen dieser Form zu erzielen. Die Bacillen des genannten Bacteriums haben Sauerstoff zu ihrer Entwickelung nöthig. Vor der Sporenbildung verlieren die Stäbchen ihre Beweglichkeit, zum Unterschied von den anäioiben Spaltpilzen, welche in diesem Entwickelungszustand ihre Beweglichkeit bewahren. Auch für die Sporenentwickelung ist Anwesenheit von Sauerstoff erforderlich. Bacterium subtilis lässt sich cultiviren in mit den bekannten mineralischen Nährstoffen versehenen Stärke- und Dextrinlösungen, deren Zersetzung ohne sichtbare Gasentwickelung erfolgt. Ein gährungsartiger Zerfall scheint dabei nicht stattzufinden. Auch wurde bei Abschluss der Luft weder Buttersäuregährung noch eine andere Gährung beobachtet. Bacterium subtilis stirbt unter diesen Umständen als echter Aeroib einfach ab.

Sehr analog, zumal was die physiologischen Lebensbedingungen angeht, verhält sich die etwas dickere Species Bacterium Ulna. Als abweichend verdient nur hervorgehoben zu werden, dass dies Bacterium die Ernährung durch Hühnereiweiss präferirt, dieses indessen nicht zersetzend. Bacterium Ulna ist wiederum äroib und vermag nicht eine gährungsartige Spaltung der Substratsubstanz herbeizuführen.

Clostridium butyricum (sonst Bacterium Navicula, Vibrion butyrique, Bacillus Amylobacter genannt, ist eine anäroibe Form. Ja Sauerstoff ist derselben stark feindlich, ausser im Sporenzustande, in welchem sie etwas unempfindlicher zu sein scheint. Aber selbst Sporenbildung und Sporenkeimung können nur in Räumen stattfinden, die thunlichst sauerstofffrei gemacht sind. Gährungsproducte des Buttersäurefermeuts sind Kohlensäure, Wasserstoff und (normale) Buttersäure, welche letztere sich bis zur stark sauren Reaction der Flüssigkeit anhäufen kann. Als Gährungssubstrat kann dienen Dextrin, Stärke, Cellulose, Stärkekleister, milchsaurer Kalk. Der Einschluss eines stärkehaltigen Körpers seitens dieser Bacterie, wie dies von van Tiegham beobachtet worden ist, ist nur facultativ für bestimmte Ernährungsverhältnisse, häufiger auf stärkehaltige Medien und bei schwacher Gährwirkung. Die Sporen von Clostridium butyricum sind gegen Siedehitze nicht so widerstandsfähig als die von Bacterium subtilis, was mit der minder starken Verdickung der Sporenhaut im Zusammenhang stehen wird.

Morphologisch sehr übereinstimmend, aber physiologisch stark abweichend wird die neue Species Clostridium Palgmyxa beschrieben. Diese Form ist äroib, kann z. B. nur bei Anwesenheit von Sauerstoff Sporen bilden. Bei Abwesenheit desselben erregt sie Gährung, erträgt aber diese Abwesenheit lange nicht so gut als die echte Buttersäurebacterie. Auch sind die Gährungsproducte andere: Kohlensäure und ein Stoff, der nach angebranntem Dextrin erinnert. Die Fähigkeit der Stärkeaufspeicherung besitzt auch diese Form.

---

[1]) Untersuchungen über die Entwickelungsgesch. u. Fermentwirkung einiger Bacterienarten. Leipzig, 1880.



Vibrio Rugula ist mit Wahrscheinlichkeit anäroib und verzehrt Cellulose, während die Flüssigkeit, vermuthlich durch ein unbekanntes Gährungsproduct alkalisch wird.

Weitere Mittheilungen beschäftigen sich mit der sog. Zooglacenbildung der verschiedenen behandelten Bacterien.

Miquel[1]) bespricht die Thätigkeit einer neuen Bacterienform, welche aus organischen schwefelhaltigen Substanzen Schwefelwasserstoff ausscheidet. Nicht blos Eiweissstoffe, sondern auch vulkanisirter Kautschuk soll durch dieselben angegriffen werden. Dies Ferment befinde sich in allen fliessenden und Abwässern, auch im thierischen Körper. Neben Harnstoffbacterien wirke es in halb gefüllten Aborten und rufe mit diesen die Erzeugung von Schwefelammonium hervor.

M. Fiedler[2]) theilt einige Beobachtungen über die Heilung schwergähriger Rübenmelassen durch Neutralisation der freien Säuren mittelst kohlensaurem Kalk oder Vertreiben derselben durch Erhitzen mit Schwefelsäure mit.

F. Selmi[3]) hat bei der Fäulniss von Eieralbumin das Auftreten alkaloidhaltiger Stoffe beobachtet. Die giftige Wirkung derselben ist nachgewiesen.

Wirkung der Wärme auf die alkoholische Gährung.

J. Boussingault theilt Versuchsresultate mit, aus denen hervorgeht, dass die alkoholische Gährung unter sonst wenig günstigen Umständen äusserst rasch erfolgt, wenn man die Gährflüssigkeit auf 40° erhitzt und zugleich durch Verwenden der Luftpumpe dieselbe in's Kochen versetzt, so dass die Gährungsproducte rasch entfernt werden. Auf die procentische Ausbeute an Alkohol hat dieser Modus keinen Einfluss, ebenso wenig auf das Entstehen der Nebenproducte, Glycerin und Bernsteinsäure. Ein Zusatz von Alkohol zur gährenden Flüssigkeit vermindert die Raschheit der Gährung, wie seit lange bekannt.[4])

M. Hayduck[5]) macht Mittheilungen über das Wachsthum und die Gährwirkung der Hefe in Branntweinmaischen. (Siehe „Spiritusfabrication.)

Fettbildung bei niederen Pilzen.

C. v. Nägeli berichtet über die Fettbildung bei den niederen Pilzen, über welchen Gegenstand er in Gemeinschaft mit O. Loew zahlreiche Versuche angestellt hat.

Für die Entscheidung der vorliegenden Frage eignen sich offenbar einzellige und wenigzellige Pflanzen besser als die höher organisirten, aus verschiedenen Organen und Geweben bestehenden, weil der Ursprung einer Substanz besser controlirt werden kann, — und besonders erweisen sich die niederen Pilze als günstige Objecte für solche Untersuchungen, weil bei ihnen der Ernährungs-Chemismus viel einfacher verläuft, als bei den morphologisch gleich gebauten niederen Algen.

Bei den niederen Pilzen nun lässt sich die Entstehung der Fette mit Leichtigkeit und vollkommener Sicherheit einerseits aus Albuminaten und anderen Stickstoffkohlenstoffverbindungen, andererseits aus Kohlenhydraten und anderen stickstofffreien Kohlenstoffverbindungen darthun.

---

1) Centralbl. f. Agriculturchem. 1880. I. S. 80; nach Bull. Par. 31. S. 530.
2) Zeitschr. f. Spiritusind. 1880. No. 8. Vergl. auch Jahresber. 1879. S. 555.
3) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1880. S. 206; nach Accad. Linni. (3.) Vergl. 4.
4) Compt. rend. T. 91. p. 373.
5) Zeitschr. f. Spiritusind. 1880. S. 174 u. 202.

Es ist eine allgemeine Erscheinung, dass in Pilzzellen, die in der Jugend blos plasmatischen (aus Albuminaten bestehenden) Inhalt besitzen, späterhin mehr oder weniger Fett auftritt. Dies ist auch dann der Fall, wenn dieselben in reinem Wasser sich befinden und somit keine fettbildenden Stoffe aufnehmen können.

Man beobachtet daher auch, dass das Plasma mit dem Erscheinen des Fettes sich vermindert. Dass letzteres hier nicht von stickstofffreien Kohlenstoffverbindungen abgeleitet werden kann, ergiebt sich aus dem Umstande, dass solche nur in sehr geringen Mengen im Zelleninhalte vorkommen, und dass die aus Cellulose bestehende Membran während der Fettbildung an Substanz oft deutlich zunimmt.

Eine solche Beobachtung ist nun unmittelbar entscheidend, wenn es sich um einzellige Pilze und zwar um solche handelt, wo die Zellen nicht mit anderen Zellen in Berührung sind und nur mit dem umgebenden Wasser in gegenseitigem diosmotischem Austausche stehen.

Bei den mehrzelligen Schimmelpilzen lässt sich der allfallsige Einwurf, es könnten die fettbildenden Zellen Stoffe aus anderen Theilen des Fadens erhalten haben, mit der Thatsache widerlegen, dass alle Zellen sich gleich verhalten, dass jede einzelne, und somit auch die Gesammtheit der mit einander in Verbindung stehenden Zellen an Albuminaten ärmer, dagegen an Fett und an Cellulose reicher wird.

Für derartige Beobachtungen sind die Schimmelpilze am brauchbarsten, weil sie viel Fett erzeugen. Allein auch bei den Sprosspilzen, welche alle verhältnissmässig arm an Fett sind (die Unterbierhefe enthält davon nur 5 % ihrer Trockensubstanz), kann nach der mikroskopischen Untersuchung kein Zweifel bestehen.

Dass Albuminate und andere stickstoffhaltige Kohlenstoffverbindungen Material zur Fettbildung abgeben können, lässt sich aber viel anschaulicher auf dem anderen Wege darthun, indem man nämlich diese Substanzen ausschliesslich zur Ernährung benutzt.

Wenn blos eine Spur von Sporen oder Pilzen zur Aussaat verwendet wird, so erhält man eine mehr als millionenfache Vermehrung der Pilze und ihrer Bestandtheile, also auch von Fett und Cellulose.

Das Eiweiss kann mit ähnlichem Erfolge durch eine andere Stickstoffkohlenstoffverbindung von einfacherer Zusammensetzung und neutraler Reaction (z. B. durch Asparagin, Leucin) ersetzt werden.

Da bei diesen Versuchen alle organischen Substanzen der Ernte bis auf die unendlich geringe Menge der anfänglichen Aussaat aus den Nährstoffen gebildet wurden, so ist auch alles Fett aus den Bestandtheilen des Eiweisses, Leucins, Asparagins entstanden.

Ganz die gleiche Schlussfolgerung gilt für eine Reihe von stickstofflosen Verbindungen, welche zugleich mit Ammoniak oder Salpetersäure als Nährstoffe angewendet werden. Zucker mit Ammoniak, ebenso weinsaures Ammoniak, ist für sich allein zur Ernährung genügend, wenn die Aschenbestandtheile zugegen sind. Statt Zucker kann Mannit, Glycerin oder eiue andere neutrale ternäre Kohlenstoffverbindung, statt Weinsäure kann Essigsäure, Salicylsäure oder eine andere organische Säure benutzt werden.

In den meisten Fällen lässt sich ferner das Ammoniak als Stickstoffquelle durch Salpetersäure ersetzen.

Wird statt des Ammoniaks oder der Salpetersäure Eiweiss (resp. Pepton) als Nahrung verwendet, so lässt sich die Entstehung von Fett und Cellulose

aus Zucker oder Weinsäure u. s. w. dann nachweisen, wenn man von ersterem wenig, von der stickstofflosen Verbindung dagegen eine grössere Menge in die Nährlösung giebt. Die Analyse der Ernte ergiebt in diesem Falle, dass nur die Albuminate von dem Eiweiss der Nährlösung abgeleitet werden können, und dass die Gesammtheit oder wenigstens ein grosser Theil des Fettes und der Cellulose von den Bestandtheilen des Zuckers oder der Weinsäure herstammen müssen.

Die angeführten Thatsachen beweisen unzweifelhaft, dass die Pilzzellen das Material für die Fettbildung aus den verschiedensten stickstoffhaltigen und stickstofflosen Verbindungen entnehmen können. Sie geben uns aber selbstverständlich keinen Aufschluss über den nächsten Ursprung des Fettes, da die Stoffumwandlungen in der Zelle uns verborgen bleiben und wir daher nicht wissen können, ob und welche chemische Zwischenstufen zwischen dem aufgenommenen Nährstoff und dem Endproducte bestehen.

Wenn beispielsweise der Zucker den Ausgangspunkt für die Fettbildung darstellte, so könnte erwartet werden, dass dieselbe bei zuckerreicher Nahrung reichlicher einträte. Wäre dagegen das Eiweiss der Fettbildner, so sollte Ernährung mit viel Eiweiss ein besseres Resultat geben als Ernährung mit wenig Eiweiss und viel Zucker.

Die Versuche haben diese Erwartung nicht erfüllt.

Die chemische Beschaffenheit der Nährlösung scheint für die Fettbildung in den Pilzen fast ganz bedeutungslos zu sein, indem einerseits aus ganz ungleichen Nährstoffen gleiche Mengen von Fett, andererseits aus gleichen Nährstoffen unter übrigens ungleichen Verhältnissen ungleiche Mengen davon erzeugt werden.

Was die physiologischen Momente der Fettbildung betrifft, so möchte ich zunächst bemerken, dass dieselbe bei den niederen Pilzen gerade so wie bei den übrigen Pflanzen höchst wahrscheinlich blos innerhalb der Zellen durch den gewöhnlichen Vegetationsprocess, und nicht durch Gährung (Fäulniss) vor sich geht. Die niederen Glieder der Fettsäurenreihe, bis hinauf zur Capronsäure, befinden sich zwar unter den Fäulnissproducten, nicht aber die höheren Fettsäuren und die Fette.

Betreffend das physiologische Verhältniss des Fettbildungsprocesses zu der Gesammternährung lassen sich zur Zeit zwei Regeln aufstellen:

1) dass verhältnissmässig um so mehr Fett gebildet wird, je lebhafter das Wachsthum vor sich geht, dass also bei einfacher Gesammtzunahme der Trockensubstanz in gleicher Zeit und übrigens gleichen Umständen die Vermehrung der Fettmenge mehr als den einfachen Betrag zeigt;
2) dass unter gleichen Umständen um so mehr Fett gebildet wird, je lebhafter die Respiration (Oxydation durch freien Sauerstoff) vor sich geht.

Was die Beziehung der Fettbildung zur Respiration betrifft, so tritt uns dieselbe im Allgemeinen bei einem Ueberblick über die niederen Pilze sehr deutlich entgegen. Die Schimmelpilze wachsen blos bei Zutritt von freiem Sauerstoff und sind fettreich.

Die Bierhefe entwickelt sich bei sehr mangelhaftem Sauerstoffgenuss und ist fettarm; das gleiche gilt für die Spaltpilze.

Die an der Oberfläche der Nährflüssigkeit lebenden Schimmelpilze sind fettreicher als ihre eigenen untergetauchten Sprossformen. Zur Bildung der Sporen, welche viel Fett enthalten, ist freier Luftzutritt nothwendig.

In Flüssigkeiten lebende Schimmelpilze bilden nur an den in die Luft sich erhebenden Hyphen fettreiche Dauersporen.

Warum die Pilze zur Erzeugung von Fett gerade Sauerstoff bedürfen, bleibt vorerst noch eine offene Frage. Es giebt noch andere Beispiele, wo die Umwandlung von sauerstoffreicheren in sauerstoffärmere Verbindungen in der organischen Welt nur unter der Einwirkung von Oxydation vor sich geht.

So entsteht beim Cuticularisirungs- oder Verkorkungsprocess der Wachsüberzug an der Oberfläche der Pflanzengewebe aus Cellulose (Zucker) nur bei Luftzutritt.

So ist ferner der freie Sauerstoff für die Ernährung der niederen Pilze gerade bei sauerstoffreichen Nährstoffen unentbehrlich.

Wir können die Nährstoffe, die zu den Versuchen gedient haben, nach dem Grade der Fettbildung, den sie gestatten, in eine Reihe bringen, welche zugleich eine Skala für ihre Ernährungsfähigkeit darstellt. Es werden dabei möglichst gleiche Umstände vorausgesetzt, wozu auch die Ausschliessung der Gährthätigkeit gehört. Indem wir von den ungünstigsten zu den günstigsten Nährverbindungen fortschreiten, erhalten wir folgende Stufenreihe:

1) Essigsaures Ammoniak; 2) weinsaures Ammoniak, bernsteinsaures Ammoniak, Asparagin (?); 3) Leucin; 4) Eiweiss (Pepton); 5) weinsaures Ammoniak und Zucker; 6) Leucin und Zucker; 7) Eiweiss (Pepton) und Zucker.

Was Eiweiss und Pepton betrifft, so ist zu bemerken, dass letzteres allerdings besser, d. h. rascher ernährt, dass aber Eiweiss in löslicher Form demselben wenig nachsteht, wenn der Pilz kräftig peptonisirt, und dass nur das ungelöste Eiweiss sich entschieden ungünstig erweist, weil die Lösung durch die Fermente des Pilzes und die Vertheilung in der Nährflüssigkeit allzu langsam erfolgt.

Ich habe bereits bemerkt, dass lebhaftes Wachsthum und intensive Respiration meistens zusammentreffen.

In solchen Fällen bleibt es zweifelhaft, ob man die reichlichere Fettbildung mehr der einen oder anderen Ursache zuschreiben soll.

Ein bemerkenswerthes Beispiel geben uns die Versuche mit Bierhefe.

Die natürliche Hefe, welche in der besten Nährlösung (Pepton und Zucker) bei niedriger Temperatur und spärlicher Respiration wächst, enthält nur 5 % Fett.

Kunsthefe, welche mit weinsaurem Ammoniak und Zucker im Brütkasten unter Durchleitung von Luft gezogen wurde, hatte bis 12½ % Fett. Dass das weinsaure Ammoniak nicht etwa die Ursche der reichlicheren Fettbildung sein konnte, ergiebt sich aus anderen Versuchen, bei denen unter übrigens gleichen Umständen weinsaures Ammoniak sich ungünstiger verhält als Eiweiss, und weinsaures Ammoniak mit Zucker ungünstiger als Eiweiss mit Zucker. Der grössere Fettgehalt der Kunsthefe hängt damit zusammen, dass dieselbe trotz der ungünstigeren Ernährung wegen der höheren Temperatur, der vermehrten Respiration und der gesteigerten Gährung auch ein viel lebhafteres Wachsthum zeigte.

In 24 Stunden wurden von 1 g Hefe (Trockengewicht) 40 g Rohrzucker vergohren: es ist dies die lebhafteste bis jetzt beobachtete Vergährung von Zucker. In 64 Stunden vermehrte sich die Trockensubstanz der Hefe auf das zwölffache; es ist dies ebenfalls die lebhafteste bis jetzt beobachtete Vermehrung.

Die nachstehenden Versuche sind von Dr. O. Löw, Adjunct am pflanzenphysiologischen Institut, beschrieben.

Die mit Schimmelsporen besäten Nährlösungen enthielten 1—3 % verschiedener organischer Stoffe, und von unorganischen Nährsalzen 0,1 % Dikaliumphosphat, 0,032 % schwefelsaure Magnesia und 0,004 % Chlorcalcium.

Zur Verhinderung von störender Spaltpilz-Entwickelung diente ein Zusatz von Phosphorsäure, und zwar erhielten die Nährlösungen mit weinsaurem und bernsteinsaurem Ammon je 1 %, die übrigen 0,5 %; nur die aus Albumin mit Weinsäure, weinsaurem Ammon mit Weinsäure und die aus essigsaurem Ammon mit Weinsäure bestehenden erhielten keinen Zusatz, da hier die freie Weinsäure den Spaltpilzen gegenüber hinreichende antiseptische Dienste that.

Die Kolben wurden mit Baumwollpfropfen nur locker verschlossen, um Eintritt von Luft und Austritt von gebildeter Kohlensäure zu gestatten, und waren nur zur Hälfte mit der Nährlösung — von welcher stets 500 cc. angewendet wurden — gefüllt. Sie wurden von Zeit zu Zeit umgeschwenkt, um neuem Schimmelrasen Platz zu geben und die obere durch die Schimmelentwickelung verdünnter gewordene Schichte der Nährlösung mit den unteren noch weniger angegriffenen Schichten gleichmässig zu mischen.

Die Ernte wurde nach Ablauf mehrerer Wochen abfiltrit und bei 100° getrocknet; vom Filtrat wurde behufs Bestimmung des Verbrauchs ein Theil verdunstet und ebenfalls bei 100° getrocknet. Bei der aus essigsaurem Ammon bestehenden Nährlösung wurde die unverbrauchte Essigsäure in das Bariumsalz übergeführt und aus dem daraus erhaltenen Bariumsulfat die Essigsäure berechnet.

Da der Schimmel keine organischen Ausscheidungsproducte liefert, die er nicht wieder verwenden könnte, und das aus stickstoffhaltigen Körpern vom Schimmel abgespaltene Ammoniak selbst wieder ein guter Baustoff ist, so lange eine verwendbare Kohlenstoff und Wasserstoff enthaltende Substanz anwesend ist, so konnte wohl ohne erheblichen Fehler das Trockengewicht des Filtrats nach Abzug der Nährsalze und Phosphorsäure als unverbrauchte organische Nährsubstanz angesehen werden. —

Unter „Verbrauch“ ist hier also die Menge der aus der Nährlösung verschwundenen Substanz verstanden, somit die Summe der Schimmelernte und der durch Oxydation in die Form von Kohlensäure und Wasser (mit einer kleinen Beimengung von Stickstoff) übergegangenen Materie.

Die Fettbestimmung in den Ernten geschah nach der (früher erwähnten) Methode durch Wägung der Fettsäuren (im Wesentlichen aus Oelsäure bestehend) nach vorausgegangener Zerstörung der Zellmembran mittelst Salzsäure. Statt jeden Fall speciell zu beschreiben, wurde der Uebersicht halber die beigefügte Tabelle hergestellt, aus welcher das Erntegewicht, der Verbrauch und Fettgehalt bei verschiedener Ernährung des Schimmelpilzes ersichtlich ist.

(Siehe die Tabelle auf S. 533.)

Bei einer anderen, früheren Versuchsreihe wurden Weinsäure und Zucker mit Albumin und Pepton bezüglich der Fettbildung in dem darauf gewachsenen Schimmel verglichen.

Die Versuche waren folgende:

a. 500 g Wasser, 5 weinsaures Ammon, 5 Weinsäure;

b. 300 g Wasser, 50 Rohrzucker, 0,5 Phosphorsäure, 5 salpetersaures

Tabelle
über den Verbrauch und die Fettbildung des Schimmelpilzes (Penicillium).

Angewandte Nährlösung	Gesammt-Verbrauch in % der angewendet. Nährsubst.	Ernte in % des Gesammt-Verbrauchs	Verhältniss des Ernte-gewichts zur verbrauchten Substanz	Fettsäuren in % des Total-Verbrauchs
a. Weinsaures Ammon	56,4	10,9	1:8,2	6,67
b. Essigsaures Ammon 1,23 % .	31,8	14,5	1:5,8	Nicht best.
c. Bernsteinsaures Ammon 1 % .	54,0	19,8	1:4,5	11,11
d. Weinsaures Ammon 1 % und Weinsäure 1 %	51,9	10,0	1:9,0	7,58
e. Essigsaures Ammon 0,6 % u. Weinsäure 1,2 %	49,1	21,2	1:3,7	Nicht best.
f. Zucker 4,8 % u. Salmiak 0,8 %	26,4	20,2	1:4,0	6,69
g. Asparagin 1 %	69,6	22,8	1:3,4	7,06
h. Leucin 1 %	61,0	29,7	1:2,3	11,50
i. Leucin 1 %	35,0	21,5	1:3,6	Nicht best.
k. Albumin 1 %	74,4	23,2	1:3,3	11,25
l. Albumin 1 % u. Weinsäure 1 %	45,8	24,5	1:3,1	12,22
m. Albumin 1 % u. Leucin 1 %	22,0	25,6	1:2,9	14,92
n. Pepton 1 % und Leucin 1 %	44,5	24,9	1:3,0	14,88
o. Leucin 1 % und Zucker 2 %	76,8	24,9	1:3,0	17,66
p. Eiweiss 1 % und Zucker 2 %	60,5	32,8	1:2,0	18,10

Kali; nach mehreren Wochen wurden noch 2 g Salpetersäure zugesetzt;

c. 300 g Wasser, 15 Rohrzucker, 3 weinsaures Ammon, 3 Weinsäure;
d. 300 g Wasser, 3 Pepton, 2 Phosphorsäure;
e. 300 g Wasser, 3 Albumin, 2 Phosphorsäure;
f. wie e., aber statt des gelösten wurde hier unlösliches Eiweiss verwendet.

Nach Ablauf von 2 Monaten wurde der gebildete Schimmel bei 100° getrocknet gewogen und der Gehalt an Fettsäuren bestimmt.

Die bei diesen Versuchen erhaltenen Resultate sind aus folgender Tabelle ersichtlich.

Nährstoffe	Erntegewicht	Procentgehalt an Fettsäuren
a. Weinsaures Ammoniak und Weinsäure . .	0,540	8,08
b. Zucker und Kaliumnitrat	1,448	7,12
c. Zucker, Weinsäure und Ammontartrat . . .	2,301	12,35
d. Pepton	0,524	7,32
e. Albumin, gelöst	0,531	8,79
f. Albumin, unlösliches	0,200	0,53

Um über den Grad der Fettbildung bei geringem Stickstoff- und steigendem Zuckergehalte der Nährlösung Aufschluss zu erhalten, wurden 6

Nährlösungen à 1 l mit gleichem Stickstoff- und Nährgehalt, aber steigenden Mengen Rohrzucker (1, 5, 10, 50, 100 und 150 g auf 1 l) mit Schimmelsporen besät.

Als Stickstoffquelle diente schwefelsaures Ammoniak und zwar 0,3 g pro Liter, die übrigen Nährsalze waren 2,0 g Dikaliumphosphat, 0,3 g schwefelsaure Magnesia und 0,1 g Chlorcalcium. Ferner erhielt jede Flasche 0,9 g Phosphorsäure zur Verhinderung der Spaltpilzentwickelung. Die nach 6 Wochen gewogenen Ernten bildeten keineswegs eine mit den Zuckermengen wachsende Reihe, sondern eine ziemlich unregelmässige, nämlich:

	% Zucker in der Nährlösung	Erntegewicht
a.	0,1	0,210
b.	0,5	0,305
c.	1	0,230
d.	5	0,772
e.	10	2,700
f.	15	2,215

Bei c. und f. ergab sich also eine viel geringere Ernte, als der wachsende Zuckergehalt erwarten liess, was davon herrührte, dass die Vegetation in den verschiedenen Kolben einen ungleichen Verlauf nahm.

Was das Verhältniss des Erntegewichts zum verbrannten Zucker betrifft, so betrug bei a. jenes Gewicht 34,3 % des Totalverbrauches, bei f. aber nur 8,8 %.

Hier wurde also bei grösserer Concentration auch mehr Substanz für die Einheit des Erntegewichts verbrannt.

Bei der Bestimmung der Fettsäuren wurden die Ernten a. und b. vereinigt, da sonst die einzelnen Mengen für eine genaue Bestimmung etwas zu gering gewesen wären. Die Resultate waren:

0,505 g (a. + b.)	gaben	0,080	Fettsäuren	= 15,84 %
0,710 g (d.)	„	0,102	„	= 14,36 %
1,228 g (f.)	„	0,284	„	= 23,13 %

Der an Fett reiche Schimmel f. war auch verhältnissmässig reich an Cellulose, denn der Stickstoffgehalt betrug nur 2,55 %, entsprechend 16 % Eiweiss.

Wenn der Gehalt an Aschenbestandtheilen und „Extractivstoffen“ hoch angeschlagen wird, so muss die Cellulose hier noch an 50 % betragen haben.

Um das Verhalten des Schimmels nach völligem Verbrauch der Nährlösung kennen zu lernen, wurden 3 Kolben mit 500 cc. einer 1procentigen Albuminlösung beschickt und die Untersuchung nach verschieden langen Perioden vorgenommen.

Die Ernte betrug nach 52 Tagen bei der ersten Flasche 0,861 g. In der Flüssigkeit fanden sich noch ca. 15 % des angewandten Albumins vor, welches in Pepton übergegangen war, ferner eine erhebliche Menge Ammoniak.

Weder Harnstoff noch Harnsäure liessen sich nachweisen, dagegen schienen geringe Spuren von Xanthin vorhanden zu sein.

Der Inhalt der zweiten Flasche wurde nach 86 Tagen abfiltrirt, das Erntegewicht betrug 0,864 g und das Eiweiss, resp. das daraus gebildete Pepton war nun so gut wie völlig aus der Lösung verschwunden.

Die dritte Flasche wurde 106 Tage nach der Aussaat geprüft. Das Erntegewicht betrug nur 0,708 g, woraus sich im Vergleich mit der zweiten Flasche eine Abnahme ergiebt, welche wahrscheinlich der bereits eingetre-

tener Involution zuzuschreiben ist. Eine Bildung von salpetriger oder Salpetersäure aus dem Ammoniak liess sich nicht nachweisen, ein Process, den nach Schlösing und Müntz manche Spaltpilzarten (wohl nur in neutraler oder alkalischer Flüssigkeit) zu Stande bringen.

Es wäre möglich, dass die Schimmelpilze in geringem Masse die Fähigkeit der Nitritbildung auch besässen, dann aber würde in den sauren Lösungen die gebildete salpetrige Säure auf das Ammoniak unter Zersetzung einwirken.

Vielleicht beruht auf diesem Vorgang die Oxydation des Ammoniaks zu Stickstoff und Wasser, welche in geringem Grade bei den Schimmelpilzen statt hat.

Um die bei der Involution vor sich gehende Aenderung der Zusammensetzung des Schimmels genauer zu verfolgen, wurde frischer, auf einer aus Eiweiss (1 %) und Zucker (2 %) bestehenden Nährlösung gewachsener Schimmelrasen in kleine Stücke zerschnitten und $^3/_4$ der Masse in verdünnte Phosphorsäurelösung von 1 % Gehalt gelegt, während $^1/_4$ getrocknet und zur Analyse verwendet wurde; letzteres wog 1,456 g. 0,902 g gaben 0,158 Fettsäure = 16,09 %.

Da diese Fettsäure im Wesentlichen Oelsäure ist, so berechnet sich hieraus = 18,50 % neutrales Fett. — 0,474 g gaben 0,228 Pt. = 6,54 % N.

Nach 4 Wochen war der der Involution überlassene Schimmel in eine lockere weisse Masse verwandelt, der frühere compacte Rasen war in einzelne Fäden zerfallen und hatte nicht unerhebliche Mengen von Stoffen an die Flüssigkeit abgegeben, was aus der Bildung eines neuen Schimmelrasens an der Oberfläche hervorging.

Dieser wurde abgenommen und vom alten Schimmel getrennt; letzterer abfiltrirt, gewaschen und getrocknet, wog nur noch 0,7475 g.

0,521 g gaben 0,229 Fettsäure = 43,9 % oder 50,54 % neutrales Fett.

0,2265 g gaben 0,043 Pt. = 2,69 % N.

Es ergiebt sich also hieraus unter Verlust von Eiweiss eine starke Anhäufung von Fett.

Der Schimmel hatte $^5/_6$ seines Gewichtes verloren und zeigte im Wesentlichen folgende Zusammensetzung:

	Vor der Involution	Nach der Involution
Albumin	42,7	16,5
Fett	18,5	50,5
Cellulose	38,8	33,0

Cochin hat in den Annal. chim. phys. 1880. **20.** 95 eine Abhandlung publicirt, worin die Versuche und Folgerungen, von welchen wir im vorjährigen Jahresbericht[1]) berichtet haben, nochmals in Extenso mitgetheilt werden.

Berthelot[2]) macht zu den Mittheilungen Cochin's Bemerkungen, in welchen er die Priorität des betreffenden Versuchs für sich in Anspruch nimmt, dennoch aber zu seinen bekannten entgegengesetzten Schlussfolgerungen gelangt.

Milchsäuregährung.

Cazeneuve[3]) theilt einige Beobachtungen über Milchsäuregährung im

[1]) Jahresber. 1879. S. 549.
[2]) Ann. chem. phys. 1880. **20.** 287.
[3]) Journ. pharm. chim. (5.) I. 212.

Harne mit, dessen Harnstoff in kohlensaures Ammoniak zerfallen ist. Die Gährung findet auf Kosten der im Harne vorkommenden Zuckersorten statt und dauert bis zur Absättigung der ammoniakalischen Reaction.

Frz. Farsky (Bericht der agriculturchem. Versuchsstat. Tabor. 1880) macht Mittheilungen über die Hefepilze in gährender Vogelbeermaische, sowie über die Aufeinanderfolge von Hefeorganismen im gährenden Traubenmoste und die chemische Zusammensetzung der Weinhefe. Die Resultate der Hefeanalyse sind folgende:

Stickstoffhaltige Substanzen	66,007 %
Stickstofffreie Extractivstoffe	5,524 %
Fett	6,605 %
Asche	21,452 %

Die Asche enthält:

Kali	69,16
Natron	5,78
Kalk	6,15
Magnesia	6,02
Eisenoxyd	0,60
Phosphorsäure	9,16
Schwefelsäure	2,41
Chlor	0,72

B. Fermentwirkungen.

Ferment bei der Brodbereitung.

Scheurer Kestner[1]) macht eine Mittheilung über ein verdauendes Ferment bei der Brodbereitung. Die Abhandlung enthält indessen nur Erfahrungen über eine Sorte Fleischzwieback und keine Details von wissenschaftlichem Interesse.

Diastasinjectionen.

J. Béchamp und E. Baltus haben am Hunde den Einfluss von Diastase-Injectionen in die Blutbahn studirt. Als Resultat der wenigen mitgetheilten Versuche kann angegeben werden: Diastase, aus gekeimter Gerste bereitet, in die Blutbahn eingeführt, führt schwere Functionsstörungen und selbst den Tod herbei, wenn die gegebene Menge 0,35 pro mille des Lebensgewichtes erreicht. Die Diastase scheint dabei nicht verändert zu werden und lässt sich zum Theil im Urine des Versuchsthieres nachweisen.[2])

Papaïnverdauung.

E. Bouchut beschreibt Versuche über die verdauende Wirkung des Papaïns gegenüber lebendem thierischem Gewebe, die der dieses Fermentes auf todte Eiweissstoffe analog sind und eine Bedeutung in der Medicin für die Heilung krebsartiger Geschwüre zu haben scheint.[3])

A. Kurtz hat mit Hülfe des vorigen ausgedehntere Studien über das Papaïn angestellt.[4]) Die Hauptresultate derselben sind die folgenden: Der Milchsaft von Carica papaya erleidet, ob er nun aus Einschnitten in den Stamm oder in die Früchte erhalten wird, eine Coagulation. Aus der wässrigen Flüssigkeit, die aus dem Coagulat ausgepresst werden kann, sowohl, als aus dem mit Wasser digerirten Coagulate kann man das Ferment durch Niederschlagen mit Alkohol gewinnen. Das Coagulat ist aber viel reicher an Ferment. Insgesammt konnten aus 125 g Milchsaft nahezu 5 g Papaïn

[1]) Compt. rend. T. 90. p. 369.
[2]) Ibid. p. 373.
[3]) Ibid. p. 617.
[4]) Ibid. p. 1379.

gewonnen werden, das indessen, auf verschiedene Weise präparirt, eine etwas verschiedene Zusammensetzung (45,6—49,8 % C.) darbietet. Bei den wiederholten Digestionen mit Wasser scheint sich das Ferment erst aus dem unlöslichen Coagulate (durch Wasseraddition) zu bilden. Das Papaïn enthielt eine Menge Stickstoff, die mit dem der Eiweissstoffe übereinstimmt und wird meistens mit viel Asche, worin phosphorsaurer Kalk vorherrscht, niedergeschlagen. Das Papaïn ist schwer diffusibel und kann durch Dialyse von seiner Verunreinigung gereinigt werden. Es enthält nach dieser Präparation 50,7—52,8 % C, 6,7—7,5 % H, 15,2 % N, Alles nach Abzug der Asche. Die bisher dargestellten Papaïnpräparate erwiesen sich reich an Schwefel (über 2 %). Eine weitere Reinigung ist noch möglich mit Hülfe von Bleiessig und Schwefelwasserstoff. Details darüber sind im Original nachzulesen. Für das gereinigte Papaïn sind die folgenden Reactionen characteristisch. Grosse Löslichkeit in Wasser, selbst in weniger als seiner eigenen Menge. Lösung schäumend. Die Lösung trübt sich beim Kochen, ohne indessen zu coaguliren. Sie ist sehr geneigt, in Zersetzung durch Bacterien überzugehen. Salzsäure und Salpetersäure schlagen das Ferment nieder. Gewöhnliche Phosphorsäure und Essigsäure thun dies nicht. Im Ueberschuss der erstgenannten Säuren ist das Papaïn wieder löslich. Mit Metaphosphorsäure entsteht ein bleibender Niederschlag. Weiter wird das Ferment durch fast alle Reagentien, die auch für Eiweissstoffe dienen, niedergeschlagen. Nur von Bleiessig wird das Ferment nur getrübt, um im Uebermasse wieder gelöst zu werden. Diese Lösung mit Kali gekocht scheidet Schwefelblei ab.

Es wird schliesslich ein Vergleich gezogen zwischen Papaïn und Trypsin, welches auch in neutraler Lösung Fibrin verdaut, nur noch energischer wirkt. Die niedrigen Organismen, häufig in der Papaïnlösung anwesend, haben keinen Theil an der verdauenden Wirkung, diese geht auch vor sich bei Gegenwart von Phenol, Borsäure und anderen antiseptischen Beimengungen. In einer weiteren Abhandlung[1]) werden auch noch die folgenden Mittheilungen über die Wirkungsweise des Papaïn gemacht.

Gereinigtes Ferment vermochte innerhalb 36 Stunden das Tausendfache seines Gewichtes an Fibrin aufzulösen und zum grössten Theile in nicht durch Salpetersäure fällbare Peptone überzuführen. Dabei entstand zugleich eine kleinere Menge eines krystallinischen Körpers vom Aussehen des Leucin.

Ueberlässt man Papaïnlösungen bei 100° sich selber, so scheint eine Art von Selbstverdauung einzutreten. Das nach einer solchen Operation durch Alkohol wieder abgeschiedene Papaïn ist ärmer an Kohlenstoff, vermuthlich durch Wasseraddition. Auch bei dieser Selbstverdauung ist das Auftreten des eben erwähnten krystallinischen Productes wahrnehmbar.

Fibrin, welches eine Zeit lang in einer Papaïnlösung verweilte, besitzt auch nach möglichst gründlichen Waschungen noch die Fähigkeit, mit reinem Wasser der Verdauungstemperatur ausgesetzt, den begonnenen Auflösungsprocess weiter fortzusetzen. Wie die Versuchsansteller vermuthen, fixirt sich Ferment auf den Eiweissstoff, und setzt so den Process fort. Die Wirkungsweise des Fermentes ist so mit der von Schwefelsäure zu vergleichen, die auch, indem sie vorübergehend eine Verbindung erzeugt, Wasseraddition bewirkt.

---

[1]) Compt. rend. T. 91. p. 788.

Bouchut hat später[1]) nachgewiesen, dass dem Papaïn ähnliche Fermente auch im Milchsafte anderer Pflanzen, z. B. in dem des gemeinen Feigenbaumes vorkommen.

Wärmetönungen bei Fermentationen.

A. Kunkel sucht in einer Abhandlung „Ueber Wärmetönungen bei Fermentationen"[2]) den Satz Nägeli's[3]) zu bestreiten, dass die Ueberführung von Rohrzucker in Invertzucker durch das seitens der Hefe ausgeschiedene Ferment eine endothermische Erscheinung sei. Nägeli hat seine Beweisführung auf die durch Frankland bestimmten Verbrennungswärmen von Rohr- und Traubenzucker begründet. Allein diese Bestimmungen sind an feuchter Substanz vorgenommen und nicht genau genug, um so weittragende Folgerung darauf zu basiren. Weiter ist aber eine endothermische Wirkung bei der Fermentwirkung aus theoretischen Gründen unwahrscheinlich, weil alsdann ganz abweichend von anderen Erfahrungen über die Richtung der Kräfteverwandlungen ein Mittel gegeben wäre, um aus freier Wärme potentielle Energie zu verschaffen. Endlich ist es bei kräftigen Intervertirungen möglich, die frei werdende Wärme direct mit dem Thermometer nachzuweisen, wodurch die Frage freilich noch nicht endgültig entschieden wird.

v. Nägeli[4]) erwiedert auf diese Abhandlung mit einer sehr genauen Erwägung aller durch Kunkel besprochenen Punkte und beharrt völlig auf seiner alten Meinung.

Einwirkung der Kohlensäure auf die Verzuckerung.

Baswitz[5]) hat bei seinen Versuchen über die Einwirkung der Kohlensäure auf die Verzuckerung durch Diastase, die an und für sich selbst noch nicht zu einem zusammenzufassenden Referate geeignet erscheinen, einige Beobachtungen gemacht, die hier mitgetheilt werden mögen. Optimum der Zuckerbildung durch Diastase nahe bei 50°—55° noch gut, bei 60° hört sie beinahe auf. Die Folgerungen in Bezug auf das Verhältniss von Stärke und Diastase erscheinen auch ohne specielle Versuchsanstellung selbstverständlich.

Einwirkung von Diastase auf Stärke.

H. F. Brown und J. Heron haben die Einwirkung von Diastase auf Stärke unter verschiedenen Umständen studirt und sind dabei zu den folgenden Resultaten gelangt. Diastase wirkt nicht auf das unverletzte Stärkekorn, wohl aber auf mit Sand zerriebene Stärke, ebenso wie auf Kleister. Diese Erscheinung kann erklärt werden dadurch, dass man annimmt, dass die oberste Schicht eines Stärkekorns aus unangreifbarer Substanz, aus sog. Stärkecellulose bestehe.

Die Umsetzung der Stärke durch Diastase kann quantitativ wie qualitativ am Besten durch folgende Gleichung dargestellt werden:

$$\underset{\text{Stärke}}{10\,C_{12}H_{20}O_{10}} + 8\,H_2O = \underset{\text{Maltose}}{8\,C_{12}H_{22}O_{11}} + \underset{\text{Dextrin.}}{4\,C_6H_{10}O_5}$$

So verläuft die Reaction, wenn man Malzextract bei niedrigen Temperaturen bis zu 60° C. auf Stärkekleister einwirken lässt. Wählt man höhere Temperaturen oder setzt man die Reaction beeinträchtigende chemische

---

1) Compt. rend. T. 91. p. 67.
2) Pflüger's Archiv f. Physiologie. Bd. 20. S. 509.
3) Siehe diesen Jahresber. 1879. S. 540.
4) Sitzungsber. d. bair. Acad. 3. Jan. 1880. S. 377.
5) Centralbl. f. Agriculturchemie. 1880. I, 67. Nach Zeitschrift f. Spiritus-Industrie. 1879. No. 21.

Agentien zu, so beobachtet man unvollständige chemische Reactionen, worüber die folgende kleine Tabelle am Besten Aufschluss giebt:

Temperatur	Chemische Beimengung	Hauptproducte	Drehung der Producte	Kupferreduction der Producte
bis 60° C.	—	Maltose Dextrin	162,6	49,3
bis 66° C.	—	Dextrin?	188,5	25,0
bis 75° C.	—	Erytrodextrin Dextrin	195	18,9
bis 66° C.	mit Soda alkalisch	do.	195	18,9
bis 60° C.	mit Natronhydrat alkalisch	Erytrodextrin	202	12,7

Ferner ist die Beobachtung von Interesse, dass Malzauszüge um so mehr an Fermentvermögen einbüssen, je mehr (selbst bei mässiger Temperatur) durch Erhitzen Eiweissstoffe ausgeschieden sind. Auch Filtriren durch Thonzellen, wodurch die Eiweissstoffe zurückgehalten werden, hat eine analoge Wirkung. Auf Grund dieser Versuche schliessen die Verf., dass die gerinnenden Eiweissstoffe selber die Träger des Fermentvermögens seien.[1])

III. Spiritusfabrication.[2])

Referent: M. Delbrück.

Allgemeines.

Märcker — Z. 81 — behandelt in einem Vortrag die Frage: „Welche Fortschritte hat die Spiritusfabrication durch die wissenschaftlichen Untersuchungen der letzten Jahre gemacht und wohin hat sich in der nächsten Zeit die Forschung zu richten?

M. Bauer — berichtet in seinem Werk „Wirthschaftliche Studien über französische Musterwirthschaften" — über die Brennereien in Frankreich, speciell über die dortige Fabrication des Spiritus aus Rüben.

Rohstoffe.

Mais-analysen.

Delbrück — Z. 238 — bringt einige Maisanalysen. Der Wassergehalt von Amerikanischem Mais betrug in den Monaten April bis Anfang November im Durchschnitt von 17 Analysen 14,3 %, in den Monaten November bis Anfang April im Durchschnitt von 10 Analysen 13,1 %. Rumänischer Mais hatte in den Monaten Juni bis Mitte November 14,1 % Wasser (5 Analysen); Mitte November bis Mitte Januar 19,2 % (4 Analysen). Der Stärkegehalt stellte sich für Amerikanischen im Durchschnitt von 15 Analysen auf 55,8 %; D. hält diese Zahl jedoch für zu niedrig und glaubt den Fehler der neuen Untersuchungsmethode zuschreiben zu müssen. S. Analyse.

Holdefleiss — Z. 165; Landwirth. 1874. 32 — hat in einer Anzahl Kartoffelsorten den Gehalt an Stärkemehl und Proteïnkörpern bestimmt; darnach stehen Proteïn und Stärkemehl durchaus in keinem constanten Verhältniss. Der Proteïngehalt schwankte zwischen 6 und mehr als 11 % der

---

[1]) Liebig's Annalen. Bd. 199. H. 2.
[2]) Z. = Zeitschrift für Spiritusindustrie.



Trockensubstanz und diese Verschiedenheiten sind ganz unabhängig vom Stärkegehalt. Zwei Proben, die eine von 16,07, die andere von 27,44 % Stärkegehalt hatten denselben Proteïngehalt von 2,3 %.

Dämpfen und Maischen.

Dämpfen u. Maischen.

H. Paucksch — Z. 179 — hat die Construction des Henzedämpfers in der Weise verändert, dass der cylindrische Theil fort fällt, und der ganze Apparat die Form eines Conus erhält.

Delbrück — Z. 4 — berichtet über den Centrifugalmaischapparat von H. Paucksch, welcher nach Art des Zerkleinerungsapparates von Bohm neben dem Vormaischbottig aufgestellt wird, durch ein Saugerohr die Maische aus dem Vormaischbottig continuirlich aufnimmt und nach der Zerkleinerung wieder zurückgiebt. Nach den Beobachtungen von D. in Biesdorf arbeitet der Apparat gut.

Mögelin lieferte einen ähnlichen Apparat, bei welchem der pumpende Theil von dem zerkleinernden getrennt ist. — Z. 343.

Weitere neue combinirte Maisch- und Kühlapparate sind von Christoph, Pampe, Lau u. A. construirt. S. Z. 254, 288, 343, 302; eine Discussion über die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Maischapparate s. in den Verhandlungen des Vereins der Spiritusfabrikanten in Deutschland Generalversammlung 1880 — Z. S. 91 u. ff.

Auf Grund von Untersuchungen in der Versuchsbrennerei Biesdorf gaben Goslich und Ritter ausführlichen Aufschluss über den Kraftverbrauch von Brennereiapparaten.

Einige Resultate mögen hier folgen.

Apparat.	Umdrehungszahl pro Minute	Indicirte Pferdestärken	Nutzbare Pferdestärken	Betriebskosten pro Stunde: 1 Dampfpferd pro Stunde 0,066 M.[1])	Betriebskosten pro Stunde: 1 Dampfpferd pro Stunde 0,15 M.
1) Universalmaischapparat von H. Paucksch	240	10,31	9,12	0,60	1,55
2) Alter Vormaischbottig	10	0,5	0,44	0,033	0,07
3) Centrifugalmaischapparat v. Paucksch	450	3,63	3,21	0,240	0,54
4) Zerkleinerungsapparat von Bohm	440	5,34	4,73	0,352	0,80
5) Malzmilchapparat v. Bohm	440	4,26	3,77	0,280	0,64
6) Malzquetsche		1,35	1,19	0,09	0,20
7) Kühlschiff	2,5	1,64	1,45	0,11	0,25

Hillig und Gossen publiciren Z. 1880. 285 neue Untersuchungen über diesen Gegenstand und finden:

	Kraftverbrauch effective Pferdestärken
1) Pumpe für reife Maische	0,46
2) „ „ süsse „	0,23
3) Wasserpumpe	0,70

[1]) Diese Spalte aus der später erwähnten Arbeit des Ref.

	Kraftverbrauch effective Pferdestärken
4) Malzquetsche	2,46
5) Kartoffelwaschmaschine u. Elewator .	0,60
6) Universalmaischapparat v. H. Paucksch	3,80

Der Kohlenverbrauch stellte sich pro effective Pferdekraft auf 4,5 kg Kohle per Stunde.

Delbrück — ebend. 286 — discutirt die differirenden Resultate vorstehender Autoren und kommt zu dem Schluss, dass 1) der Neigungswinkel des Paucksschen Flügelrades, 2) die Concentration der Maische, 3) die Höhe der Maischsäule von entscheidendem Einfluss auf den Kraftverbrauch des Paucksschen Apparates sei.

Maisverarbeitung.

Zur Maisverarbeitung liegen zahlreiche Publicationen vor.

Siegler — Z. 1880, 49 — dämpft den Mais im Henze in 1 3/4 Stunden und stellt eine volle Maischung von 350 kg in 2 Stunden 15 Minuten her (Einbringen, Ankochen, Dämpfen und Ausblasen.)

Stolze benutzt Hollefreund in Verbindung mit Bohms Mühle. Der Mais wird 1 Stunde bei 4—5 Atmosphären gedämpft, darauf 3/4 Stunden mit Bohm gemahlen. In dieser Weise sind Chargen von 20 Ctr. verarbeitet.

van Marken benutzt dasselbe Verfahren zur Presshefenfabrikation, dämpft jedoch nur bei 1 1/2 Atmosphäre 1 Stunde und mahlt nachher 1 3/4 Stunden. In zwei Apparaten werden täglich 15—18000 kg verarbeitet.

Die Discussion — l. c. S. 98 ergiebt, dass für den Geschmack des zu erzeugenden Spiritus zu hoher Druck — über 3 1/2 Atmosph. — gefährlich sei; dass sich ferner Amerikanischer Mais (Pferdezahn) leichter verarbeite, wie Rumänischer. Letzterer muss länger und bei hohem Druck gedämpft werden, und giebt eine extractarme Maische von dicker Beschaffenheit, welche einen grossen Steigeraum beansprucht.

Delbrück — Z. 239 — giebt folgende Vorschrift: pro 100 kg Mais werden 200 l Wasser in den Henze gegeben, Dampf zugelassen und zugleich auch der Mais eingeschüttet. Sobald die Masse in vollem Wallen ist, wird das Mannloch geschlossen und so schnell wie möglich Druck nicht unter 3 1/2 Atmosph. gegeben. Es ist dafür zu sorgen, dass bei diesem Druck das Sicherheitsventil bläst. Nach 1 3/4 bis höchstens 2 Stunden wird ausgeblasen, vorsichtig so, dass der Druck während des Ausblasens nicht sinkt. Folgende Punkte sind noch zu beachten: 1) Der Dampf muss in heftigem Strahl in dem Henze stossen in voller Geschwindigkeit; 2) die Dampfzuleitungs- und Vertheilungsröhren müssen ihrem Volum nach in richtigem Verhältniss zu einander stehen; 3) zu langes Dämpfen schädigt die Ausbeute; 4) die Maische soll eine helle Farbe behalten.

Verfahren Riebe.

Das Verfahren Riebe geschrotenen Mais in Hochdruckdampfapparaten zu verarbeiten beschreibt Delbrück ebendaselbst folgendermassen: Das höchst feine, womöglich zu Mehl geschrotene Rohmaterial wird mit warmem Wasser und Zusatz von sehr wenig gequetschem Grünmalz — auf 1 Ctr. Mais etwa 2 Pfd. Grünmalz — im Hollefreund eingeteigt, sodann unter Zuströmung von Dampf auf 49 ° R. gebracht. Diese Temperatur wird 1/4—1/2 Stunde innegehalten, sodann Hochdruck bis zu 3 Atmosphären auf 1/2 Stunde gegeben, abgeblasen, mit der Luftpumpe abgekühlt und endlich der Rest des Malzes in gewohnter Weise zugefügt. Durch das Verfahren wird die Wirkung des Hochdruckes abgekürzt. Die Vorverzuckerung bringt den bloss-

liegenden Theil der Stärke in Lösung, es kommt eine höchst dünnflüssige, bewegliche Masse zur Dämpfung, bei welcher das Wasser leichter Zutritt zu den noch nicht gelösten Theilen hat. Die erzielten Maischen sind concentrirt (20° S.), dünnflüssig, gebrauchen wenig Steigraum, und sind höchst vergährungsfähig. Die Ausbeute pro kg Mais soll 38 l % betragen.

Für das Henze'sche Verfahren wird in der Weise manipulirt, dass der Mais, wie oben beschrieben, in dem Vormaischbottig vorverzuckert, darauf durch eine besondere Rohrleitung in den Henze gepumpt, gedämpft und ausgeblasen wird.

Fischer — Z. 275 — führte das Verfahren von Riebe mit Henze aus im Vergleich mit im Henze ungeschroten zu dämpfendem Mais. Ersterer ergab 37 l % Alkohol pro kg Mais, letzterer 33—35 %.

Einer ausführlichen Untersuchung ist das Verfahren Riebe von Märcker und Werenskiold unterworfen. Z. 333.

M. beschreibt zunächst das Verfahren folgendermassen: Der Mais wird in geschrotenem Zustande in dem Vormaischbottig oder in dem Hollefreund-schen Apparat mit etwa $1^1/_2$ % seines Gewichtes Grünmalz und seinem doppelten Gewicht Wasser auf 52—53° R. erwärmt 10 Minuten stehen gelassen. Sodann findet die Dämpfung statt wie oben beschrieben (1 Stunde bei 3—$3^1/_2$ Atmosph.)

M. theilt ausführliche Analysen über den Verlauf des so beschriebenen Processes mit und schliesst aus denselben Folgendes:

1) Man erreicht nach dem Riebe'schen Verfahren eine Aufschliessung des Stärkemehles im Mais, welche die Concurrenz aller übrigen Verfahren aushalten kann, und welche die bei der Verarbeitung von geschrotenem Mais unter Hochdruck gewonnenen Zahlen weit übertrifft.

Beweis:

Von 100 Theilen Stärke blieben unaufgeschlossen:

a) geschrotener Mais unter Hochdruck	Nach Märcker Handbuch der Spiritusf. II. Aufl. S. 362.	9,7 Thl.
b) Mais in ganzen Körnern unter Hochdruck		5,2 „
c) Mais nach Riebe 3,5; 3,1; 3,6; 3,2; 4,0 Mittel	. . . . .	3,5 „

Obgleich die Zahlen aus Märckers Handbuch mit den neuen für Riebe nicht ohne Weiteres vergleichbar sind — erstere sind durch directe, letztere durch indirecte Inversion gefunden, s. Anal. — so lässt sich jedenfalls ein bedeutender Vorsprung des Riebe'schen Verfahrens gegenüber dem bisher mit geschrotenem Mais üblichen constatiren.

2) Die Wirksamkeit des Verfahrens besteht in einer partiellen Verflüssigung der Stärke vor der Wirkung des Hochdrucks.

Von 100 Thln. Stärkemehl in fein geschrotenem Mais waren nach 10 Minuten währender Einwirkung von 15 kg Grünmalz auf 1100 kg Mais gelöst im Mittel von 3 Versuchen 35,9 Thle.

Die Wirkung der Hochdrucks ist dann eine sehr vollkommene, denn von 100 Thln. Stärke waren noch nach 10 Minuten langem Maischen mit ca. $1^1/_2$ % Grünmalz und einstündigem Dämpfen bei 112° R. löslich geworden (also vor Zusatz des eigentlichen Verzuckerungsmalzes) im Mittel von 5 Versuchen 92,7 Thle.

3) Ein längeres Digeriren als 10 Minuten lang hatte keinen besseren Erfolg für die Lösung und vorläufige Verflüssigung des Stärkemehls.

Von 100 Thln. Stärke gelöst

	nach 10 Min.	nach 40 Min.
a. fein geschrotener Mais	32,8	34,1
b. grob „ „	19,7	19,3

4) Es ist nicht nothwendig, den Mais sehr fein zu schroten, wenn man das Verfahren der vorläufigen Verflüssigung anwendet. Diese Frage ist wichtig, weil die Bereitung eines feinen Maisschrotes kostspielig und zeitraubend ist.

Von 100 Thln. Stärke nach 10 Minuten gelöst:
grobgeschroten . . . . 19,7 Thle.
feingeschroten . . . . . 35,9 „ (Mittel aus 3 Vers.)

Nach einstündigem Dämpfen auf 112 ° R. hatte sich der Unterschied aber schon verwischt; es waren von 100 Thln. Stärke gelöst:
grobgeschroten . . . . 93,6 Thle.
feingeschroten . . . . 92,6 „

Auch die schliessliche Aufschliessung nach vollendeter Verzuckerung stellt sich im Wesentlichen gleich.

Von 100 Thln. Stärke ungelöst:
feingeschroten . . . . . 4,1 Thl. (Mittel aus 3 Vers.)
grobgeschroten. . . . . 3,2 „

5) Der Malzzusatz scheint bei dem Verfahren der vorläufigen Verflüssigung ganz überflüssig zu sein.

Von 100 Thln. Stärke gelöst nach 10 Minuten währendem Digeriren
a. Mais mit 1½ % Grünmalz 35,9 Thle.
b. „ ohne Malz . . . . 30,6 „

Von 100 Thln. Stärke ungelöst nach dem Dämpfen auf 112 ° R.:
Mais mit 1½ % Grünmalz . . . . 7,45 Thle.
„ ohne Grünmalz . . . . 7,75 „

Die definitive Aufschliessung betrug
mit 1½ % Grünmalz . . . . 4,11 %
ohne Malzzusatz . . . . 4,1 %

6) Bei Maismaischen aus geschrotenem Mais reicht eine ½ stündige Verzuckerungszeit nicht aus.

Von 100 Thln. Stärke war unaufgeschlossen:

	nach ½ Stunde	nach 1 Stunde
Versuch 1	4,5	3,5
„ 2	4,3	3,1
„ 3	3,6	3,6

In zwei Fällen war demnach die Aufschliessung in der zweiten halben Stunde um 1 u. 0,8 % fortgeschritten.

Die Gährung der so hergestellten Maischen stellte sich folgendermassen:

1) Die Herstellung der Hefe. Zur Herstellung von 300 l effectiver Hefemaische wurde 60 kg Darrmalz verwendet. Die hiermit erhaltene Maische spindelte 18,5 ° S. Sie wird Nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr so eingebrüht, dass eine Temperatur von 53 ° R. erreicht wird, welche aber durch stetes Umrühren schnell auf 48 ° R. abgekühlt wird. Hierauf lässt man sie zugedeckt ½ Stunde stehen und dann unzugedeckt bis zum nächsten Morgen, wo die Kühlung erfolgt. Bis zum Beginn des Kühlens ist die Maische auf etwa 38 ° R. in ihrer Temperatur erniedrigt; der Säuregrad beträgt 2,25 °. Der Beginn des Kühlens variirt je nach Bedürfniss; gewöhnlich fing man um 3 Uhr Morgens an; wurde jedoch die

Wirkung der Hefe schlechter, so experimentirte man mit der Zeit des Kühlens hin und her, indem man einmal früher, einmal später zu kühlen anfing; man erreichte so bald wieder den richtigen Zeitpunkt. Am Abend desselben Tages wurde sodann die Mutterhefe zur Hefemaische zugesetzt. Nachstehende Zahlen vervollständigen das Bild der Hefebereitung. Anstelltemperatur 9—9,5° R., Erwärmung auf 15—16° R.; Concentration vor dem Anstellen 18—19° S.; Vergährung bis auf 10—10,5. Vor der Verwendung wurde die Hefe sodann mit etwa 40 l warmer, süsser Maische vorgestellt und hierbei je nach der Aussentemperatur eine Temperatur des Hefengutes von 22—24° R. bei einer Concentration von 17—18° S. hergestellt. (Bezüglich Hefenzählung s. unten.)

2) Die Concentration der zur Gährung gestellten Maismaischen stellte sich im Hollefreund auf im Durchschnitt 21,5° S.; nach dem Abstellen im Gährbottig auf 20,4.

Der Quotient ($Q = \frac{Z \times 100}{S.}$ Z = Zuckergehalt S = Saccharometeranzeige) stellt sich folgendermassen:

	S.°	Z %	Quotient
Versuch 1	21,4	21,1	98,6
„ 2	20,8	20,3	97,6
„ 3	21,4	21,0	98,1
„ 4	22,4	22,1	99,6
„ 5	21,4	21,1	98,5
		Mittel	98,5

Der Quotient für Maismaische aus ganzem Korn stellt sich dagegen auf 90,5. Der Unterschied wird wahrscheinlich durch die kurze Wirkung des Hochdrucks hervorgerufen.

3) Die Vergährung der Maischen ging im Mittel auf 0,9 % (Max. 1,4, Min. 0,7). Der Zuckergehalt stellte sich dabei im Mittel auf 1,95 %.

Von 100 Thln. eingemaischter Stärke blieben im Mittel unvergohren 9,45 Thle.

Die Alkoholausbeute betrug im Mittel von kg Stärke 56,4 l % = 78,7 % der theoretischen Ausbeute.

Die Reinlichkeitsziffer der Gährung betrug im Mittel 90,3.

Die Ausbeute vom Maischraum stellte sich im Mittel auf 10,5 Vol. %.

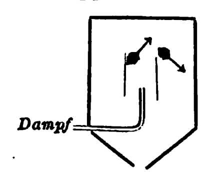
Von kg Mais, wahrscheinlicher Stärkegehalt 63,3 %, wurden 36,3 l % gezogen.

Hefenzählungen zu obigen Versuchen.

Vers.	Mutterhefe 1	Hefenmaische 1	Anfangs- und Endgehalt von Hefenkügelchen pro Vol.-Einheit		Vermehrt um das	Hefekügelchen nach d. Vorstellen	Hefekügelchen in der vergohrnen Maische
1	53,1	337,7	4,8	28,4	6,0	44,6	38,5
2	54,5	339,5	4,8	34,8	7,3	40,4	40,0
3	52,5	340,0	4,8	23,2	4,8	43,1	42,9
4	48,3	343,8	4,8	40,2	8,4	58,7	—

Wir schliessen die Abhandlung, auf deren Einzelheiten wir verweisen, mit dem Bemerken, dass das Riebe'sche Verfahren Beachtung verdient, da es wenig Zeit in Anspruch nimmt, die Maischen höchst concentrirt sind, und der Geschmack des Spiritus, wegen der kurzen Einwirkung des Hochdruckes möglicher Weise ein besserer ist wie bei stark gedämpftem Mais.

Bernhard Nake — Z. 141 — bringt, um die Circulation des Mais im Henze zu befördern, einen Apparat nach Art des Injectors an.



Ferdinand Camus — Z. 310 — quellt den Mais in schwefligsaures Natron haltendem Wasser ein, setzt darauf Schwefelsäure zu, um die schweflige Säure innerhalb der Körner zur Entwicklung zu bringen.

Ig. Cohn — Z. 277; Oesterr.-Ungar. Br. Z. — maischt den Mais bei 22—24° R.

Zumaischen von Kartoffelstärke.

Richter — Z. 121 — maischt Kartoffelstärke, Schlamm- oder Schmutzstärke stärkearmen Kartoffeln zu zwecks Erhöhung der Maischconcentration. Die Stärke wird in dem Hampel'schen Vormaischbottig mit dem Maischwasser eingeteigt, darauf ohne Malzzusatz die Kartoffeln ausgeblasen, bis eine Temperatur von 57—59° R. erreicht wird. Alsdann wird abgekühlt und nun das Malz bei 50° R. zugegeben. Futtermehl lässt sich in gleicher Weise behandeln.

Zumaischen von Futtermehl.

Holdefleiss — Z. 314 — und Delbrück — Z. 329 — besprechen das Zumaischen von Roggenfuttermehl.

Malzaufschliessung s. unter Hefenbereitung.

Röhr — Z. 23 u. 58 — hat Versuche gemacht, die beste Maischtemperatur festzustellen und besonders den Vorschlag von Baswitz, auf 40° R. herunterzugehen, geprüft. 40° R. gaben auch bei einer Verzuckerungszeit von 10 Min. eine vollständige Auflösung der Stärke, die Gährung verläuft normal; doch dürfte für die Praxis wegen der Akühlung die Temperatur von 44—46° R. vorzuziehen sein. Aus den Betriebsdaten ist besonders hervorzuheben, dass es gelang, aus Kartoffeln mit einem Stärkegehalt von rund 18% Maischen von 22—24° S. herzustellen.

Gährung.

Gährungsführung.

Delbrück behandelt in einem Vortrag die Frage, „welchen Einfluss hat die Gährungsführung auf die gute Vergährung?" Die Wirkung der Kunsthefen hängt ab von der Zahl vorhandener lebenskräftiger Zellen; diese bestimmt sich in etwas durch die Qualität des Hefengutes (Grünmalz, Darrmalz, Concentration), aber noch mehr durch die Art der Vorstellung der Hefe. Letztere Manipulation bringt eine lebhafte Vermehrung der Hefezellen hervor. Dieselbe wird von der Praxis in dreifacher Weise ausgeführt. 1) Der reifen Hefe wird nach Abnahme der Mutter warme süsse Maische im Hefengefäss zugesetzt, so dass die Temperatur etwa 20—21° R. beträgt (Vorstellung im Hefengefäss). 2) Die reife Hefe wird mit einem Theil der süssen auf etwa 24° R. abgekühlten Maische zusammengebracht und der Gährung überlassen, während das Hauptquantum der Maische weiter gekühlt wird (Vorstellung im Gährbottig). 3) Die reife Hefe wird der ganzen Maische auf dem Kühlschiff oder im Kühlbottig bei einer Temperatur von etwa 24° R. zugegeben, die Mischung kurze Zeit sich selbst überlassen und dann oder auch sofort gemeinsam abgekühlt. (Vorstellung auf dem Kühlschiff oder in dem Kühlbottig.) In letzterem Falle gelang es, eine

Vermehrung der Hefezellen bis auf das 6-fache zu erreichen. Die durch die Vorstellung vermehrte Hefe bringt nun die Hauptmaische, vermöge der grossen Zahl wirkender Zellen, schnell in Gährung; dieses schnelle Angähren verlangt der Praktiker, es ist ihm das Vorzeichen einer gut verlaufenden Gährung. Die Ursache ist klar, sie liegt darin, dass durch das schnelle Ueberhandnehmen der Hefenzellen die Vegetation fremder Organismen unterdrückt wird; dies ist aber nach Nägeli eines der wesentlichsten Mittel der Reinzüchtung der Hefe und somit der Reinerhaltung der Gährung.

Man kann die Angährung auch durch die Anstellungstemperatur reguliren; je höher die Anstellungstemperatur, um so schneller die Angährung. Bei der Wahl der letzteren ist man aber dadurch beschränkt, dass für die Hauptgährung eine Maximaltemperatur nicht überschritten werden darf. Je dicker die Maische, um so höher die Erwärmung; für die gute Vergährung von Dickmaischen ist nach Märcker deshalb kalte Anstellungstemperatur das wichtigste.

Die Kunst des Brenners besteht nun darin, trotz der kalten Abstellung eine schnelle Angährung zu erzielen und dies geschieht durch starkes Vorstellen.

Ein zu schnelles Angähren, besonders durch hohe Abstellungstemperatur erreicht, hat in der Praxis häufig das Resultat, dass die Nachgährung ausbleibt. Eine Erklärung bietet dafür eine von M. Hayduck festgestellte Eigenthümlichkeit in der Entwicklung der Hefe, welche darin besteht, dass durch die Erhöhung der Anstellungstemperatur das Wachsthum der Hefe mächtig angeregt wird, aber noch mächtiger die Gährwirkung der Hefe. Im Allgemeinen ist die Hefenbildung beendet, wenn eine Maische von 20° S. bis auf 15° S. vergohren ist, doch hängt dies ab von der Abstellungstemperatur. Durch in zahlreichen Brennereien ausgeführte Untersuchungen ergab sich, dass die Hefenbildung und Gährwirkung nicht proportional verlaufen, dass im Gegentheil die Quantität bei Beendigung der Hefenbereitung vorhandenen Alkohols sehr beträchtlichen Schwankungen unterworfen sein kann. Die gefundenen Grenzwerthe sind 3 und 5,9 Vol. % Alkohol. Die hohen Alkoholgehalte fanden sich bei hoher Abstellungstemperatur. Die Hefenbildung wurde beobachtet vermittelst der Zählmethode. Wenn dies richtig ist, so kann man sich die üble Wirkung der hohen Abstellungstemperatur dadurch erklären, dass die Hefe, welche unter starker Gährwirkung sich bildet, nicht so geeignet ist, die Nachgährung zu bewirken, wie die bei kalter Temperatur gewachsene. Die Regel für Vergährung der Dickmaischen ist also: Kalte Abstellung — schnelle Angährung.

Hayduck berichtet — Z. 76 — über die Verwendung der Hefenzählmethode und bestätigt die bereits durch Stickstoffbestimmungen wahrscheinlich gemachte Thatsache, dass die Hauptgährung der Maischen erst nach Beendigung der Hefenbildung eintritt.

Hayduck theilt seine ausführlichen Untersuchungen über **Wachsthum und Gährwirkung der Hefe** mit, welche theilweise den beiden vorhergehenden Mittheilungen zu Grunde liegen.

Die Zahlen der Hefezellen beziehen sich auf eine Volumen-Einheit $= {}^1/_{4000}$ ccm.

Tabelle I.

Brennerei	Angestellte Hefen: Hefezellen in d. Vol.-Einheit	Angestellte Hefen: Quantum der Hefe l	Reife Hefen: Hefezellen in d. Vol.-Einheit	Reife Hefen: Abgenomm. Mutterhefe l	Angestellte Maische: Hefezellen in d. Vol.-Einheit	Angestellte Maische: Quantum der Maische l	Angestellte Maische: Temperatur °R.	Angestellte Maische: Saccharometer °B.
1. Sullnowo . . .	—	153	41,8	—	2,5	2924	13,0	20,0
„ . . .	—	156	43,0	—	—	—	—	—
„ . . .	—	180	41,6	—	—	—	—	—
2. Taschau . . .	—	141	42,0	40	2,7	2683	12,5	20,5
3. Lubochin . . .	8,7	328	40,0	71	2,6	4091	12,0	20,0
4. Lichtenthal . .	11,3	149	39,0	38	2,5	1783	12,5	21,3
5. Klanin . . .	13,6	252	52,4	63	3,5	3755	11,5	21,2
6. Biesdorf . . .	9,0	131	26,0	—	3,0	2054	14,0	20,0
„ . . .	9,2	142	30,3	23	2,7	2856	13,0	20,0

Tabelle II.

Brennerei	Angestellte Maische: Hefenzellen in d. Vol.-Einheit	Angestellte Maische: Temperatur °R.	Angestellte Maische: Saccharometer °B.	Maische bei Beendigung der Hefenbildung: Stärkegehalt nach dem Anstellen	Maische bei Beendigung der Hefenbildung: Hefenzellen in d. Vol.-Einheit	Maische bei Beendigung der Hefenbildung: Temperatur °R.	Maische bei Beendigung der Hefenbildung: Saccharometer °B.	Maische bei Beendigung der Hefenbildung: Alkoholgehalt Vol. %
1. Sullnowo . . .	—	13,0	20,8	25	36,0	19,0	11,1	5,90
2. Taschau . . .	—	12,0	21,0	32	36,5	16,5	15,1	3,70
3. Lubochin . . .	—	—	—	31	33,3	15,0	14,6	3,90
„ . . .	2,6	12,0	20,0	27	27,3	15,0	14,0	3,85
4. Lichtenthal . .	2,4	14,0	20,5	23	38,0	19,0	14,2	5,15
5. Klanin . . .	3,6	12,0	20,9	25	35,5	15,5	15,3	3,95
„ . . .	3,5	11,5	21,2	26	31,3	15,5	16,5	3,35
6. Biesdorf . . .	4,3	13,5	19,1	25	45,7	19,0	9,6	5,00

Tabelle III.

Brennerei	Bestandtheile der Hefe: Grünmalz kg	Bestandtheile der Hefe: Maische l	Bestandtheile der Hefe: Wasser l	Bestandtheile der Hefe: Schlempe l	Bestandtheile der Hefe: Getreide kg	Bestandtheile d. Maische: Kartoffeln kg	Bestandtheile d. Maische: Grünmalz kg	Bestandtheile d. Maische: Maischquantum l
1. Sullnowo . . .	37,5	60,0	60,0	—	—	2700	130	2924
2. Taschau . . .	50,0	—	90,0	—	—	2350	132	2683
3. Lubachin . . .	60,0	45	115,0	12	—	3550	150	4091
4. Lichtenthal . .	25,0	20	30,0	15	—	1550	70	1780
5. Klanin . . .	55,0	20	70,0	—	2	3000	165	3683
6. Biesdorf . . .	27,5	24	—	—	—	2070	75	2040

Die Vergährung in allen Brennereien lag zwischen 2 und 1,4° S.; war also normal. H. zieht folgende Schlüsse:

1) Hefenbildung und Gährwirkung sind zwei Erscheinungen, welche nicht nothwendig miteinander verbunden sind. Das Ende der Hefenbildung tritt bei 72stündiger Gährdauer bereits nach 23 bis 32 Stunden ein. Dieser Zeitpunkt liegt in oder kurz vor der stürmischen Gährung. Das frühere oder spätere Eintreten einer starken Gährwirkung ist unmittelbar von der Anstellungstemperatur der Maische abhängig.

In Sullnowo, Lichtenthal, Biesdorf erreichte die Hefenbildung bei den Anstellungstemparaturen 13°, 14°, 13,5° das Maximum bei Alkoholgehalten von 5,9; 5,15 und 5,0 Vol. % bei einer Temperatur der Maische von 19° R., während in den übrigen Fällen bei einer Anstellungstemperatur von 12° das Maximum der Hefenbildung bei einem Alkoholgehalt von 3,3 bis 3,9 Vol. % und einer Temperatur von 15—16,5° R. eintrat.

2) Der Alkoholgehalt, welcher nach beendeter Hefenbildung gefunden wird, hängt nicht von der absoluten Zahl von Zellen ab.

3) Die höhere Anstellungstemperatur beschleunigt das Wachsthum und erhöht die Gährthätigkeit der Hefe, letztere aber in höherem Masse. In den drei Brennereien mit hoher Anstellungstemperatur war die Hefenbildung schon nach 23—25 Stunden beendet, mit Ausnahme von Klanin.

4) Die absolute Zahl der Hefenzellen schwankt in ziemlich weiten Grenzen und scheint nur durch die Zusammensetzung der Maischen (Stickstoffgehalt) bestimmt zu werden. Dass die Maische nach beendeter Hefenbildung nicht mehr in dem Zustande ist neue Zellen hervorzubringen, wurde durch besondere Versuche festgestellt, bei denen Filtrat von in Nachgährung befindlichen Maischen mit neuer Aussaat von Hefe versehen wurde. Die Versuche wurden bei 3 Temperaturen ausgeführt und sind in der Tabelle 4 verzeichnet.

Tabelle IV.

		Bei 13—15° R.		Bei 14—17° R.		Bei 23—24° R.	
		Saccharometer ° B.	Hefezellen in der Vol.-Einh.	Saccharometer ° B.	Hefezellen in der Vol.-Einh.	Saccharometer ° B.	Hefezellen in der Vol.-Einh.
Ohne Zusatz von Hefe	Beginn des Versuches	4,4	1,5	5,2	1,3	5,2	1,3
	nach 24 Stunden	4,0	1,7	5,2	1,0	4,8	1,6
Mit neuer Aussaat von Hefe	Beginn des Versuches	—	3,4	—	2,8	—	2,8
	nach 24 Stunden	4,0	3,7	5,0	3,0	4,8	2,8

5) Die Vermehrung der Hefezellen in der Kunsthefe (Tabelle I.) hängt ab von der Zusammensetzung der Hefe und von der Reife derselben. Letztere wird bestimmt nach dem mikroskopischen Bilde (Vorhandensein von Sprossverbänden).

6) Je reifer die Hefe, um so schneller die Angährung. Diese Beobachtung ist den Rathschlägen von Delbrück für die Gährungsführung hinzuzufügen.



Hayduck — Z. 202 — stellte neue Beobachtungen an über den Einfluss der Temperatur auf die Vermehrung und die Gährungswirkung der Hefe.

Einfluss der Spaltpilze auf Hefe.

Gährung bei 13—14|° R. Zellenzahl in der Volumeinheit nach 44 Stunden 30
" " 23—24° " " " " " " " " 15

Bei der hohen Temperatur war die Hefenbildung halb so stark wie bei der niederen, und zwar aus dem Grunde, weil in ersterem Falle die Hefe durch Spaltpilze überwuchert wurde. Wurde die Maische durch Zusatz von etwas Schwefelsäure (0,1 %) vor dem Auftreten von Spaltpilzen geschützt, so war bei hoher und niederer Temperatur die Hefenbildung dieselbe.

Bei stark inficirten Maischen nützt jedoch ein Säurezusatz wenig. (S. die Belegzahl in der Originalabhandl.)

Wittelshöfer — Z. 249 — studirte den Einfluss des Kühlschiffes auf die Inficirung der Maische im Sommer. Zu dem Behufe wurden von einer Maische vor der Kühlung auf dem Kühlschiff eine Probe entnommen, für sich schnell abgekühlt, und gesondert zur Gährung gestellt.

Einfluss des Kühlschiffes auf die Gährung.

I. Maische ohne Kühlschiff in geschlossener Flasche zur Gährung gestellt.

II. Maische mit Kühlschiff in geschlossener Flasche zur Gährung gestellt.

III. u. IV. Proben aus der im offenen Bottig vergohrenen Maischen.

	Vergohrene Maische		
	Saccharometer % B.	Säure °	Alkohol Vol. %
I.	0,0	1,1	9,8
II.	1,3	1,8	8,6
III.	1,2	1,5	8,2
IV.	1,4	1,7	8,3

I. hat den höchsten Alkoholgehalt; auch II. ist besser wie III., IV.; letztere haben wahrscheinlich durch Verdunstung und zwar 0,35 Vol. % Alkohol verloren.

Delbrück und Heinzelmann beschreiben — Z. 149 — ein neues Gährverfahren für Dickmaischen.

Gährbottig Kühlung.

Märcker hatte nachgewiesen, dass für Dickmaischen kalte Anstellungstemperaturen nothwendig seien. Diese werden bei Kühlschiffen im Sommer, oder bei mangelndem kalten Wasser schwer erreicht. Einen Ersatz gegen diesen Uebelstand bietet die Einsetzung einer Kühlschlange in den Gährbottig und Kühlung der gährenden Maische während der Angährung. Die Maischen können in diesem Falle ohne Schaden mit 19 und 20 ° R. angestellt werden. Diese Versuche stehen mit der oben von D. geäusserten Vermuthung, dass eine hohe Anstellungstemperatur auch dann schädlich sei, wenn auch keine zu hohen Maximaltemperatur während der Gährung erreicht werde, in Widerspruch. Die Erklärung liegt möglicher Weise darin, dass die Gährung trotz hoher Anstellungstemperatur rein erhalten wird, wenn nur ein geeignetes Aussaat-Quantum an Hefe gegeben wird. Die Einführung dieses Verfahrens ist von grosser Bedeutung für den Sommerbetrieb der Brennereien.

Dies wird durch die Versammlung sächsischer Brennereibesitzer bestätigt — Z. 303.

C. Adam — Z. 215 — unterscheidet zwei Arten der Schaumgährung.
I. Bei kalter Schaumgährung erwärmen sich die Bottige sehr wenig und

Schaumgährung.

auch die Vergährung ist sehr schlecht. Die Ursache liegt in schlechtem, häufig zu lange gequelltem Malz. II. Die warme Schaumgährung. Diese liefert gute Vergährungen und gute Alkoholausbeute; die Erwärmung der Bottige ist normal. Die Ursache liegt in der Verwendung unreifer Hefe.

Schnellgährung.

A. J. Boussingault (fils.) führt die Schnellgährung im luftverdünnten Raum aus bei 40 ° C. In 6 Stunden wurden 100 Thl. Zucker vergohren, während die gewöhnliche Gährung nur 26 Thl. zu zersetzen vermochte. Die Erwärmung wird fast bis zum Sieden der Flüssigkeit getrieben, und der verdampfende Alkohol in einem gekühlten Recipienten aufgefangen. — Z. 312; Compt. rend. 91. 373.

Kunsthefe.

Kunsthefe.

Delbrück characterisirt — Z. 77 — einige Kunsthefen, welche nach der Zählmethode untersucht sind. Die gefundenen Zahlen sind nach Hayducks Methode auf g Hefe umgerechnet:

No.	Kunsthefe aus:	Saccharometer ° B. Vergohren			Temperatur ° R. Erwärmung			Hefe nach Zählung g. bis 1.
		von a	auf b	um, Differenz von a u. b	von a	auf b	um Differenz von a u. b	
1	Darrmalz u. Roggenschrot	29,5	14,0	15,5	20,0	26,0	6,0	78,4
2	do.	29,5	16,0	13,5	20,0	25,0	5,0	75,6
3	Kartoffelmaische u. Grünmalz	18,0	7,5	10,5	15,0	20,0	5,0	84,3
4	Kartoffelmaische, Grünmalz und Schlempe .	17,0	8,0	9,0	15,0	20,0	5,0	79,8
5	Kartoffelmaische u. Grünmalz	15,0	7,5	7,5	14,0	16,0	2,0	60,8
6	Grünmalz	10,0	4,0	6,0	12,0	15,0	3,0	59,2

Resultate:

1) Die ursprüngliche Saccharometeranzeige des Hefengutes ist durchaus nicht massgebend für die Wirkungsfähigkeit der Hefe. Hefe No. 3 mit einer Saccharometeranzeige von 18 enthält mehr Hefenzellen im l wie Hefe No. 1 und 2 mit Saccharometeranzeige von 29,5. Hefe No. 6 mit nur 10° Sacharometeranzeige enthält 59,2 g im l, gegen No. 1 und 2 mit nur 78,4 und 75,6. Wäre die Hefenmenge proportional der Concentration, so müssten 1 und 2 177,6 g Hefe enthalten.

2) Die Summe der gebildeten Hefe hängt auch nicht ab von den vergohrenen Procenten an Zucker.

3) Die Zuckerzersetzung ist viel mehr von der angewandten Temperatur abhängig, als von der Hefenbildung. Beweis: Die dicken Hefen, welche mit der Temperatur 20—26 ° R. geführt werden, haben weniger Hefe gebildet, als die dünne Hefe No. 3, welche mit Temperaturen von 12—20 ° R. geführt wurde. Die Hefe No. 6, welche nur 6 % Zucker verloren hatte, hat fast ebensoviel Hefe gebildet, wie No. 1 und 2, welche rund 15 % Zucker verloren hatten.

4) Die Saccharometeranzeige ist daher kein sicherer Massstab für die Reife der Hefe. Der Begriff Reife der Hefe ist noch unklar: wenn der Practiker die Hefe als reif bezeichnet, hat die Zellvermeh-

rung das Maximum noch nicht erreicht. Die Hefen 1 und 2 wurden nach der „Reife“ der Gährung weiter überlassen: No. 1 bildete Hefe bis 124 g im l; No. 2 120 g.

Reife der Presshefe.

Anders liegt es in der Presshefenfabrik, hier fällt die Reife, d. h. der Beginn des Hefenabschöpfens mit dem vollendeten Wachsthum zusammen. Letzteres wurde in der Weise nachgewiesen, dass aus einem Hefenbottig eine Probe entnommen, in einer Flasche in den betreffenden Versuchsbottig gehängt und nun bei Beginn der Hefenabnahme, die Vermehrung der Zellen in der Flasche bestimmt wurde.

Samenwechsel.

M. Schiff — Z. 200; Oest. Ungar. Br. Z. No. 8 u. 9 — giebt in einer Mittheilung die Principien des Samenwechsels angewendet auf die Kunsthefe, die Methode an, welche er benutzt, um die Hefe dauernd in einem gährkräftigen Zustand zu erhalten. Der Verf. erreicht den Zweck nicht dadurch, dass er, wie gewöhnlich geschieht, bei beginnender Degenerirung der Hefe die Mutterhefe verwirft und das Hefengut mit frischer Presshefe anstellt, sondern er behält die Mutter bei und ändert das Hefengut und zwar nach folgendem Turnus: 1) Grünmalzhefe mit etwas Korn; 2) $^1/_2$ Grünmalz, $^1/_2$ Kartoffelmaische; $^1/_2$ Grünmalz, $^1/_2$ Kartoffelmaische und etwas Korn. Sämmtliche Sätze erhalten etwas Schlempe.

Concentration.

Delbrück — Z. 104 — giebt folgende Regel über die Behandlung der Hefe mit verschiedener Concentration — letztere variirt zwischen 10° S. und 29° S.

Die concentrirte Hefe wird mit 20—21° R. abgestellt und erwärmt sich bis auf 25—26° R.; die dünne Hefe wird mit 10—11° R. abgestellt und erwärmt sich bis auf 13—14° R. Die dünne Hefe muss kälter geführt werden, weil sie wegen des geringen Alkoholgehaltes in der Mutter leichter dem Verderben ausgesetzt ist.

Schulze — Ibid. — lobt die dünne Hefe und hat Jahre lang mit einer Hefe aus 45 kg Grünmalz auf einen Bottich-Inhalt von 3500 l gearbeitet.

Malzkeimextract.

Marquardt — Z. 104 — schlägt vor, den Extract von Malzkeimen zur Hefebereitung zu verwenden.

Vorstellung der Hefe.

Riebe — Z. 32 — veröffentlicht Versuche über Verwendung der Bierhefe zur Anstellung von Melassemaische in Verbindung mit Kunsthefe. Die besten Resultate liefert eine Darrmalzhefe, welche mit Kartoffelmaische vorgestellt wird. Will man Bierhefe verwenden, so muss diese mit der Darrmalzhefe vorgestellt werden. Es ist jedenfalls ein Fehler die Bierhefe direct in die Hauptgährungs-Bottige zu bringen.

Aufschliessung des Grünmalzes; Hefenmilch- und Malzmilchapparat von Bohm.

Wittelshöfer u. Delbrück — Z. 226 — bringen eine ausführliche Untersuchung über die Aufschliessung des Grünmalzes bei der Hefebereitung, theils unter Anwendung der Malzquetsche theils unter Anwendung des neuen Malzmilch- und Hefen-Maischapparates von Bohm.

Der Apparat von Bohm besteht aus einem cylindrischen Gefäss mit conischem Boden. Am tiefsten Punkte des Conus ist der bekannte Centrifugal-Zerkleinerungsapparat von Bohm angebracht, welcher das mit Wasser in den Apparat gegebene Grünmalz ansaugt, zerkleinert und oben dem Bottig wieder zuführt. Der Rundlauf findet so lange statt, bis die Zerkleinerung vollendet ist. Der Apparat in Biesdorf ist für eine Verarbeitung von etwa 2 Ctr. Grünmalz bestimmt; die Leistungsfähigkeit kann auf Chargen von 20 Ctr. gesteigert werden. Soll Hefe bereitet werden, so wird in das zerkleinerte Malz, während der Apparat fungirt, direct Dampf gegeben. Durch

Umstellung der Ventile kann die bereitete Malzmilch, resp. Hefemaische durch den Apparat selbst an die gewünschte Stelle gepumpt werden. Der Kraftverbrauch stellt sich auf 4,3 Pferdestärken, die Betriebskosten pro Stunde auf 0,28—0,64 Mk. Eine etwa gleich leistungsfähige Malzquetsche gebraucht 1,35 Pferdestärken. Der Vorzug von Bohm liegt in der Vermeidung aller Handarbeit.

Die Aufschliessung der Stärke und des Stickstoffs des Malzes, mit diesem Apparate resp. Eckertscher Quetsche zerkleinert, und als Hefe gemaischt — 36 kg Grünmalz mit 12 l Maismaische — stellte sich folgendermassen:

		Von 100 Thl. Stärke unaufgeschl.	Von 100 Thl. Stickstoff unaufgeschl.
Malzquetsche. Maischtemp.	50 ° R.	3,82	55,4
„ „	54 ° R.	5,00	56,8
Bohm. Maischtemp. . .	50 ° R.	6,45	45,3
„ „ . .	54 ° R.	4,05	55,0

Die Probenahme aus dieser bereiteten Maische ist besonders schwierig; obige Zahlen können nur als allgemein orientirend angesehen werden; die beobachteten Differenzen fallen in die Versuchsfehler.

Sicherer gestaltet sich die Untersuchung der Maischfiltrate für sich. 200 g Maischfiltrat enthielt:

	Temperatur ° R.	Saccharometer ° B.	Stickstoff g	Roh-Protein	Nh : Nfr = 1 :
Malzquetsche . . .	50	14,75	0,154	0,962	15,3
Malzmilchapparat .	50	11,20	0,123	0,769	14,6
Malzquetsche . . .	54	11,70	0,106	0,663	17,7
Malzmilchapparat .	54	11,30	0,096	0,600	18,3

Die beiden Versuche mit 54 ° R. zeigen hier ein weiteres Verhältniss, so dass entweder Eiweiss coagulirt, oder mehr Stärke zur Auflösung gebracht ist. Die beiden Apparate sind miteinander gleichwerthig.

Hefenzählungen mit obigen Maischen und mit einer weiteren bei 48° R. bereiteteten Maische ergaben Resultate, welche mitzutheilen hier zu weit führen würde.

In der Praxis hat sich der Bohm'sche Apparat vollständig bewährt. Die Hefe ist mit diesem Apparat monatelang in Biesdorf bereitet und hat sowohl in Bezug auf Haltbarkeit als auf Gäkrhraft in keiner Weise der Arbeit mit Malzquetsche und Handmaischung nachgestanden.

Maischtemperatur für Hefe.

In einem Artikel des Landwirth nach Oest. Ung. Brennerei-Ztg. No. 14 wird die Maischtemperatur im Allgemeinen besprochen, insbesondere aber hervorgehoben, dass dieselbe für die Hefenbereitung eine besondere Wichtigkeit habe, weil schon Temperaturen von 50—54° R. für gewisse Säurefermente tödtlich seien. Die Maischtemperatur sei also wesentlich für die Reinerhaltung der Gährung.

Presshefenfabrication.

S. auch Kunsthefe.

Hefenauftrieb.

Zur Controle eines genügenden Hefenauftriebes empfiehlt Delbrück — Z. 77 — die Benutzung der Hefenzählmethode. In einer Hefenfabrik fanden sich 11,4 % der gebildeten Hefe, in einer andern 22 % in der Maische nach vollendetem Abschöpfen; dieselben hatten sich dem Auftrieb entzogen.



Durst berichtet — Z. 131 — über dasselbe Thema und führt an, dass es sehr wohl gelinge, durch Anwendung des Belohoubek-Schoenberg'schen Verfahrens einen mangelhaften Hefenauftrieb zu corrigiren. Es wird eine kleine Maische aus Roggen- und Gerstenmalzschrot bei 50 ° R. eingebrüht, 1$^1/_2$ Stunde der Verzuckerung überlassen und der Presshefenmaische zugefügt, wenn dieselbe zum ersten Mal kahl geschöpft ist. Leider sei dies Mittel durch die deutsche Besteuerungsart unmöglich gemacht.

Delbrück macht in einer Nachschrift zu vorstehendem Artikel darauf aufmerksam, dass ein Zusatz von Hefenmittel durch das Gesetz nicht verboten sei, es sei nur nothwendig diese Manipulation zu declariren. Es sei auch empfehlenswerth, bei starker Entnahme von Hefe, noch taugliche billige Bierhefe zuzufügen, um die geschädigte Vergährung der Maische zu befördern.

Durst — Z. 117 — giebt einige gute Abbildungen von Hefe aus der Praxis und stellt folgende Thesen auf.

1) Die in der Praxis der Spiritus- und Presshefenfabrication vorkommende Hefe, hat einen grössern Durchmesser von 4—6, einen kleinern von 2$^1/_2$—4 Mikromen.

2) Sie pflanzt sich durch Sprossung fort; sowie die Tochterzelle ihre vollständige Reife erlangt hat, schnürt sie sich von der Mutterzelle ab, um sofort als selbständige Mutterzelle zu fungiren.

3) Sprossverbände kommen nicht vor; entweder finden sich die Zellen paarweis als Mutter- mit Tochterzelle, oder isolirt.

4) Die Zellform ist characteristisch in den verschiedenen Stadien. In der Hefenmaische und im Anfang der Gährung der Hauptmaische ist die Zelle oval und langgestreckt; in der reifen Maische der Kartoffel- resp. Spiritusbrennereien und Hefefabriken sowie im reifen Hefenschaum der Hefefabriken ist die Zelle meistens kreisrund.

5) Nur bei vollständig reifen Zellen ist der Zellinhalt deutlich zu unterscheiden. Erst nach der Behandlung mit kaltem Wasser tritt eine Vacuole deutlich hervor.

Hefenauftrieb.

Durst — Z. 218 — constatirt auf Grund mitgetheilter Zählungen, dass der Hefenauftrieb sehr variire und gut durch Zählung controlirt werden könne.

Buttersäureferment.

Durst — Z. 299 — beschreibt ein Ferment, welches in schlechter Presshefe vorkomme; giebt Zeichnungen davon und glaubt dasselbe als Buttersäureferment ansehen zu dürfen.

Lösung des Stickstoffs.

Heinzelmann untersuchte — Z. 78 — Roggen und Mais bezüglich des Gehaltes an löslichem Stickstoff, und bestimmte zugleich die Wirkung verschiedener Temperaturen auf die Lösung.

Tabelle I.

	Gehalt der Körner an Proteïn	Gehalt der Körner an im Wasser löslichen Proteïn nach 5stündigem Erhitzen mit Wasser °C.								mit 0,1 % SO^2
	%	15	50	60	65	70	115	125	135	135
Roggen I.	6,6	3,7	4,5	4,0	3,4	3,4	2,9	—	5,3	—
„ II.	8,56	—	—	—	—	—	3,2	4,1	5,0	—
„ III.	11,5	3,9	4,5	4,2	3,5	3,5	3,7	5,1	6,6	—
„ IV.	13,5	4,0	5,0	—	—	3,9	—	—	5,9	7,1
Amerik. Mais	8,9	0,97	0,94	0,90	0,84	0,77	0,94	1,67	2,34	7

Tabelle II.

	Gehalt der Körner an Proteïn %	Von 100 Thl. Proteïn sind demnach gelöst in Wasser bei °C. 15	50	60	65	70	115	125	135	in 0,1 % SO_2 135
Roggen I.	6,6	56,2	68,5	61,4	51,4	51,4	44,8	—	81,1	—
„ II.	8,56	—	—	—	—	—	37,6	47,9	58,7	—
„ III.	11,5	33,8	39,4	36,7	30,9	30,9	32,7	45,1	57,4	—
„ IV.	13,5	30,0	37,2	—	—	28,8	—	—	44,0	—
Amerik. Mais	8,9	10,9	10,5	10,1	9,4	8,9	10,6	18,7	26,2	52,7

Schlüsse daraus.

1) Der Gehalt der Körnerfrüchte an Gesammtstickstoff ist nicht massgebend für die Hefenausbeute. Roggen I mit nur 6,6 Proteïn enthält ebensoviel lösliches Proteïn, nämlich 4,5 %, wie Roggen III mit 11,5 Gesammtproteïn. Roggen IV mit 13,5 % Gesammtprotein übertrifft allerdings die Probe I und III an löslichem Protein, aber doch nicht dem Mehrgehalt an Gesammtproteïn entsprechend.

2) Bei einer Temperatur von 50° C. geht bedeutend mehr Proteïn in Lösung als bei 15° C.

3) Bei 60° C. beginnt bereits die Coagulirung von löslichem Proteïn. Die Maischtemperatur der Presshefenfabrik müsste daher unter 60° C. liegen.

4) Die Coagulirung ist bei 65° C. bereits sehr stark und hält sich unverändert bis zu 115° C.

5) Bei einer Steigerung der Temperatur auf 125° C. bringt der Hochdruck schon Proteïn in Lösung.

6) Bei 135° C. und besonders unter Zufügung von SO_3 ist die Mehraufschliessung schon sehr bedeutend.

7) Der Mais enthält nur 1,04 löslichen Proteïn und erscheint insofern ein höchst mangelhaftes Material für die Presshefenfabrication.

8) Auch für Mais wirkt der Hochdruck stark lösend.

Delbrück — Z. 79 u. 98 — schlägt auf Grund dieser Zahlen vor, die Hochdruckdämpfapparate in die Presshefenfabrikation einzuführen und berechnet die wahrscheinliche Hefenausbeute wie folgt:

	Gesammt-Proteïn %	Lösliches Proteïn bei 50° C.	Wahrscheinliche Hefen-Ausbeute bei 50° C.	Lösliches Proteïn b. 135° C.	Wahrscheinliche Hefen-Ausbeute b. 135° C.	Lösliches Proteïn b. 135° C. u. 0,1 % SO_2	Wahrscheinliche Hefen-Ausbeute
Roggen I. . . .	6,6	4,5	10,25	5,3	13,25		
Roggen II. . . .	11,5	4,5	10,25	6,6	16,25		
Roggen III. . . .	13,5	5,0	12,5	5,9	14,7	7,1	17,7

v. Marken — Z. 78 — bezweifelt, dass es nothwendig sei, mehr Stickstoff bei der Presshefenfabrication in Lösung zu bringen, da schon an und für sich unbenutztes Proteïn sich in den vergohrenen Maischen in Lösung finde.

Hassal u. Hehner — Z. 311 — geben ein Verfahren zur Conservirung der Hefen an unter Benutzung von Salicylsäure.

Hefe ohne Alkohol.

Rainer — Z. 242 — hat sich ein Verfahren der Presshefengewinnung ohne gleichzeitige Bildung von Alkohol patentiren lassen.

Das Verfahren beruht darauf, dass ein solches Verhältniss von stickstoffhaltigen Stoffen, Eiweiss, zu den stickstofffreien, — Zucker — in den Nährlösungen hergestellt wird, dass der Zucker nur gerade ausreicht zur Bildung der Zellhaut der Hefe. Das Verhältniss von Nh : Nfr in der Lösung soll sein = 1 : 1.

Hefe-Fabrication mit Frucht-Essigerzeugung.

Fr. Anthon — Kohlrausch, Organ 12 — empfiehlt die Presshefenfabrikation mit Fruchtessigerzeugung zu combiniren. Das Material, am besten 100 kg Grünmalz mit 100 kg Korn (Reis, Mais, Kartoffelstärke etc.) werde in bekannter Weise eingemaischt, eine Würze gezogen und zur Vergährung gebracht. Die aufsteigende Hefe wird abgenommen, die Maische auf Fässer gezogen und dort der vollständigen Vergährung überlassen und endlich nach der Methode der Schnellessigfabrication auf Essig verarbeitet.

Die Ausbeute beträgt pro 100 kg Malz + 100 kg Korn 2,5 hl Essig mit 4 % Essigsäure u. 8,5—9 kg Hefe. Letztere schwankt je nach dem vermerkten Rohmaterial folgendermassen:

Es gaben 100 kg

	Presshefe in kg
Kartoffelstärkemehl . .	11,6 (?)
Reis	10,46
Kartoffelmehl	10,33
Weizen	9,93
Mais	9,2
Gerste	8,5
Hafer	5,9
Kartoffeln	2,43

Diese Zahlen sind zum Theil so eigenthümlich, dass sie mit Vorsicht aufgenommen werden müssen.

Dasselbe Thema bespricht A. Markl — Kohlrausch 12 — unter Beifügung eines Planes einer solchen Fabrik, wie sie von Nowak und Jahn in Prag — Bubra ausgeführt wird.

Melassebrennerei.

Bauer — Z. 43 — bringt einen ausführlichen Artikel, aus welchem wir Folgendes hervorheben. Es ist falsch, der Melasse so viel Säure zuzusetzen, dass Lakmusspapier roth gefärbt wird; die Melasse muss möglichst genau neutral sein und dabei muss der Säuregehalt der Hefe, welche zugesetzt wird, mit berechnet werden. Wird Melassemaische während der Gährung sauer, so stört es die Entwicklung der Hefe und bringt diese schnell zum Absterben. Man kann sich dann in der Weise helfen, dass man von neuem neutralisirt und frische Hefe zufügt. Von 2 Bottigen, welche in der Vergährung auf 10° B. stehen geblieben waren, wurde der

eine neutralisirt und von neuem 50 kg Bierhefe zugesetzt. Die Gährung begann sofort wieder, hörte jedoch wieder auf, als der Bottig wiederum mehr Säure bildete.

Die Versuchsbottige hatten einen Inhalt von 220 hl; der Ertrag war von dem neutralisirten 740 l; während der nicht neutralisirte nur 584 l absoluten Alkohol gab. (Es sind österreichische Verhältnisse. Der Ref.)

Fiedler — Z. 139 — bestätigt die von Neale und Märcker gemachten Beobachtungen der schädlichen Wirkung der Fettsäuren und der salpeterigen Säure auf die Gährung bei Melassemaische. Er hebt hervor, dass Herr Professor Siemens-Hohenheim schon in seiner „Anleitung zur Branntweinbrennerei". 1870. 2. Auflage, angebe, dass schlecht gährende Melasse durch anhaltendes Kochen, bis keine säuerlichen Dämpfe mehr entweichen, in gut gährende Melasse verwandelt werde. Es wurde nun schlecht gährende Melasse in zwei Partien getheilt. und die eine durch Kochen mit Schwefelsäure von den flüchtigen Säuren befreit, die andere direct nach dem Ansäuren mit kohlensaurem Kalk neutralisirt. Das Gährungsresultat war in beiden Fällen ein sehr gutes: in dem ersten Falle wurden 84,3%, in dem letzten 90,3% von der theoretisch zu erwartenden Ausbeute erzielt.

Briem — Kohlrausch, Organ 23 — bestätigt ebenfalls nach Versuchen in der Praxis die vorzügliche Wirkung der vollkommnen Neutralisirung der Säuren durch Kalk nach vorhergegangener Ansäuerung der Melasse.

Die verdünnte, schwergährige Melasse, wurde mit Schwefelsäure angesäuert, darauf auf 50° C. erwärmt und nun soviel Schlemmkreide oder auch Kalkmilch zugesetzt, bis Lakmuspapier eben blau gefärbt wurde. Diese Maischen gähren vorzüglich.

Ueber die Destillation der Melasseschlempe zur Ammoniakgewinnung nach Vincent s. Z. 278.

Rübenbrennerei.

S. Allgemeines.

Briem — Kohlrausch, Organ S. 849 — giebt eine Tabelle zur Bestimmung der Alkoholausbeute aus Zuckerrüben.

Briem: Die Walzenpresse zur Rübenbrennerei. — Kohlrauch, Organ S. 196.

Destillation.

Ilges, Universalmaischdestillir-Apparat wurde von Delbrück und Hayduck einer ausführlichen Untersuchung unterworfen.

(Siehe die Tabelle auf S. 557.)

Der Apparat fungirt vorzüglich; Verstopfungen und andere Störungen kommen nicht vor; die Schlempe ist frei von Alkohol. Der Dampfregulator ist besonders zu empfehlen.

Siemens protestirt — Z. 33 — gegen die von Delbrück über seinen Apparat publicirten Zahlen. Der Apparat sei während der Versuche unrichtig geführt.

Delbrück — Z. 207 — bringt neue Daten über Siemens, welche jedoch eine definitive Entscheidung nicht ermöglichen.

Christophs Apparat.

Delbrück und Heinzelmann — Z. 187 — beschreiben und kritisiren den neuen cont. Brennapparat von Christoph. Der Apparat

Ilges' Destillir-Apparat	Alkoholgehalt der Maische	Auf 100 l Maische				Erwärmung des Wassers um °C.	Auf 100 l Maische Zeit Min.	Abtrieb pro Stunde l Maische
		Schlempe	Wasser	Wärme-Einheit	Kohle kg			
Destillat von 90,3% Tr. Mittel aus 2 Versuchen . .	9,37	118,2	95,5	15250	4,36	63,1	4,96	1210
Destillat von 92,7% Tr. Mittel aus 5 Versuchen . .	9,51	123,1	127,7	17842	5,08	61,8	5,82	1031

arbeitet ohne Störung; der neue Maischregulator ist besonders zu empfehlen.

Die Leistungsfähigkeit ergiebt sich aus folgender Tabelle, in welcher dte Resultate für Christoph den Durchschnitt aus 5 Versuchen repräsentiren.

	Alkoholgehalt		Auf 100 l Maischen				Erwärmung des Wassers in °C.
	der Maische %	des Spiritus	Schlempe	Wasser	Wärme-Einheiten	Kohle kg	
Christophs Apparat	9,0	86,6	112,7	115,9	14627	4,18	48,2

Eine Eigenthümlichkeit des Apparates besteht darin, dass die Maische, bevor sie in die oberste Abtheilung der Maischkolonnen geführt wird, durch directen Dampf vorgewärmt wird.

Neue Apparat-Constructionen von Savalle, Hilbert, Nägeli, Siemens etc. s. Z. 126, 313.

Nebenproducte.

Aufbewahrung der Schlempe in Gruben nach Magerstein. Z. 315.

Leuchtgas aus Fuselöl nach Briem. Z. 311.

Varia.

Brockmann empfiehlt seinen sauren schwefligsauren Kalk zur Desinfection der Brennereien. Z. 174.

Spiritusmessapparat von Arthur Abendroth und Ch. A. Dölitsch. Z. 304.

Stahlschmidt tränkt die Gährbottige mit Paraffin. Z. 219.

Löwenherz — Z. 321 — bringt einen ausführlichen Artikel über die Zuverlässigkeit von Spiritusmessapparaten.

Schmiedeeiserne Spiritustransportfässer von Nowack und Jahn — Oest.-Ungar. Brenn.-Ztg. 225.

Analyse.

Die Bestimmung der Hefe durch Zählung, welche zuerst von Hansen — S. diesen Jahresber. 1879. S. 546 — angewendet wurde, ist von Hayduck in die Praxis übertragen. Die von H. mitgetheilten Zahlen zeigen, dass die Methode eine grosse Genauigkeit besitzt und dass es nicht unmöglich erscheint, nach Annahme eines Durchschnittsgewichtes von 0,00000000055 g für eine Hefenzelle (Nägeli) und der Zahl der vorhandenen Zellen auf das Gewicht der in einer Flüssigkeit vorhandenen Hefe zu schliessen. H. bestätigt durch directe Wägung und durch Zählung, dass das von Nägeli für eine Hefenzelle berechnete Gewicht annähernd der Wirklichkeit entspricht. Discussion über Anwendung dieser Methode s. S. 75 u. 78. Die zugehörigen Messkammern sind von Zeiss in Jena oder von dem Verein der Spiritusfabricanten, Berlin, N. Invalidenstrasse zu beziehen.

Küster — Z. 30 — beschreibt eine vereinfachte Wage zur Bestimmung des spec. Gewichts der Kartoffeln, welche Neues nicht bietet.

Scheibner — Z. 47 — kritisirt die gebräuchlichen Methoden der Stärkebestimmung und hebt hervor, dass die von den Chemikern gefundenen Zahlen sehr häufig, besonders bei Futtermehlen etc., durchaus im Widerspruch mit den Erfahrungen der Praxis stehen.

Märcker — Z. 73 — bespricht dasselbe Thema und hebt besonders hervor, dass die von ihm und anderen publicirten Zahlen über die in dem unlöslichen Rückstand von Maischen vorhandene Stärkemenge zweifellos zu hoch seien, — es würden auch nicht stärkemehlartige Stoffe durch die verwendete Schwefelsäure in Zucker übergeführt.

Delbrück hat — Z. 75 — die von Märcker, Behrendt und Morgen für die Untersuchung der Kartoffeln verwendete Methode auch auf die Körnerfrüchte übertragen. Das gut gemahlene Korn wird mit Wasser in Druckflaschen drei Stunden auf 140 ° C. erhitzt; darauf die gelöste Stärke nach Trennung von dem Ungelösten in gewohnter Weise vollständig durch Erhitzen mit Schwefelsäure (oder Salzsäure) in Zucker umgewandelt und letzterer durch Fehling'sche Lösung bestimmt. S. Agriculturchem. Untersuchungsmethoden, auch unter Siewert. Die alte Methode der directen Inversion giebt wesentlich zu hohe Resultate; die Differenz beträgt etwa 5 %, kann aber unter Umständen — bei einem Futtermehl 18,8 % — bedeutend grösser sein.

l. c. Discussion verschiedener Untersuchungsmethoden der Spiritusfabrication.

Jungk — Z. 80 — berichtet über die Berechnung des Stärkegehaltes einer Maische aus der Saccharometeranzeige nach Abzug einer Constanten für Nichtzucker.

Bauer — Z. 124 — weist Spuren von Alkohol durch die Reduction von Chromsäure zu Chromoxyd — grüne Färbung — nach.

Methylalkohol — Z. 164; Chemik.-Ztg. No. 13 — wird quantitativ bestimmt durch Ueberführung in Methyljodid, mittelst Erhitzen mit Jodphosphor und mit Jod gesättigter Jodwasserstoffsäure.

Dubrunfaut — Z. 187, nach Technolog. u. Industrieblätter — unterscheidet die käuflichen Branntweine durch den verschiedenen Säuregehalt. Alter Cognac hat dreimal soviel Säure, wie frischer und letzterer dreimal soviel Säure wie käufliche reine Sprite.

Literatur.

Jahns: Oesterreichischer Brennereikalender. Prag, bei Calve. Geb. M. 3.
Zeitschrift für Spiritusindustrie, herausgegeb. von M. Märcker u. M. Delbrück. Berlin, bei Paul Parey.
Neue Brennerei-Zeitung, von L. Gumbinner. Berlin.
Neues Brennerei-Fachblatt, herausgegeben von A. Dams. Lackowitz. (Ost.-Bahn.)
Populäre Zeitschrift für Spiritus- und Presshefeindustrie, von Alois Schönberg. Wien.
Oesterreichische Brennerei-Zeitung, von R. Jahn. Prag.
Der österreichische Liqueur-Fabrikant, von Jos. Archleb. Dobruska.
Revue universelle de la distillerie et brasserie. v. J. P. Roux. Brüssel.
Das Bierbrauerei- und das Spiritusbrennerei-Gebäude und deren Anlage und Einrichtung. A. Knäbel. Leipzig, bei K. Scholtze.
Les distilleries, par M. Desiré Savalle. Paris. 1881. G. Masson.
H. Badke: Eduard Murjahn's Schule der Brennerei. 3. Ausg. Berlin, Reinhold Kühn. M. 8,50.
P. Behrend, M. Märcker und A. Morgen: Ueber den Zusammenhang des spec. Gewichts mit dem Stärkemehl- und Trockensubstanzgehalt der Kartoffeln, sowie über die Methode der Stärkemehlbestimmungen in den Kartoffeln. Berlin, Wiegandt, Hempel u. Parey. M. 1.
H. Böhm: Branntweinbrennerei-Kunde, sowie Presshefenfabrication. 8. Aufl. Berlin, Reinhold Kühn. M. 6.
Th. Dietrich: Die Branntweinfabricat-Steuer in ihrem Verhältniss zur bestehenden Maischbottigsteuer und zu den übrigen Branntweinbesteuerungsformen im Deutschen Reiche. Leipzig, Schneider. Geb. M. 4,50.
M. Märcker: Die zweckmässigste Anwendung der künstlichen Düngemittel für Kartoffeln. Berlin, Wiegandt, Hempel u. Parey. M. 2.
— Handbuch der Spiritusfabrication. Zweite, umgearb. Aufl. Mit 14 Tafeln u. 214 in den Text gedr. Holzschn. Ebend. M. 20.
Sämmtliche neue Bestimmungen über die Steuerfreiheit des Branntweins zu gewerblichen Zwecken; für die Gewerbetreibenden zusammengestellt von einem praktischen Steuerbeamten. Düsseldorf bei B. Schwann.
W. Wernicke: Ueber d. Wirkung einiger Antiseptisa auf Hefe. Dorpat, Karow. M. 1.

IV. Bier.

Referent: C. Lintner.

Brauwasser.

A. Belohoubek — Ztschr. des Brauindustrie-Vereins im Kgr. Böhmen. 1879 — veröffentlicht eine grössere Arbeit „Ueber den Einfluss der geologischen Verhältnisse auf die chemische Beschaffenheit des Quell- und Brunnenwassers, woraus nach Dingl. polit. Journal. 238. 427. in nachfolgender Tabelle die Analysen der zur Herstellung von Malz, Bier und Spiritus verwendeten Wasser zusammengestellt sind.

(Siehe die Tabelle auf S. 560.)

Gerste.

A. Belohoubek — Zeitschr. des Brauindustr.-Vereins im Kgr. Böhmen. 1879 u. 80 — macht in einer grösseren Abhandlung auf die Unzukommlichkeiten der gewöhnlichen Qualitätsbestimmung der Gerste aufmerksam und bringt auf Grund seiner Erfahrungen Vorschläge, welche auf die Beseitigung verschiedener Ungenauigkeiten bei der Untersuchung der Gerste hinzielen.

Griessmayer — Der Bierbrauer. Jahrg. 1880 — sucht die Bewerthung der Gerste beim Einkauf auf chemischem Wege durch die Bestimmung der verhältnissmässigen Ausbeute aus verschiedenen Gerstenproben durch ein einfaches Verfahren zu erreichen.

Quell- u. Brunnen-Wasser	1ʹ enthält Milligramm	Kalk CaO	Magnesia MgO	Kali K_2O	Natron Na_2O	Eisenoxyd Fe_2O_3	Kieselsäure SiO_3	Schwefelsäure SO_3	Salpetersäure N_2O_5	Chlor	Gesammt-Rückstand	Geologische Formation
Br.	Bürgerliche Brauerei Pilsen	78	37	—	—	10	10	59	—	24	198	Huron
Q.	Actienbrauerei Pilsen . .	46	22	8	11	8	3	40	—	16	120	"
Br.	Urban's Brauerei Unhoscht	85	23	—	—	3	9	13	—	10	305	"
Br.	Malzfabrik Podbaba . . .	116	100	—	—	2	12	129	—	28	670	Silur
Br.	Actienbrauerei Shmichow .	181	55	—	—	1	16	119	44	55	670	"
Br.	Brauerei Ober-Krc. . . .	315	99	—	—	—	—	486	—	22	1200	"
Br.	Spiritusfabrik Dobris . .	155	51	—	—	—	—	2	—	63	920	"
Br.	Brauerei Mährisch Trübau	73	27	—	—	—	—	5	—	6	215	Kreide
Br.	Brauerei Klein-Rohosetz .	146	20	—	—	—	—	21	—	10	310	"
Q.	Brauerei Chval	101	19	—	—	—	—	17	—	47	574	"
Br.	Brauerei Chval	90	26	—	—	—	—	15	—	51	495	"
Br.	Alt Runzlau	108	31	—	—	—	—	19	—	50	776	"
Br.	Brandeis a. d. E.	241	174	—	—	—	—	137	—	116	1225	"
Br.	Böhmisch-Skalitz	25	7	—	—	—	—	10	—	22	113	"
Br.	Trzenica, Galizien . . .	174	47	—	—	—	—	29	—	20	487	Eoce
Br.	Städt. Brauerei Strakonitz	108	60	—	—	—	—	7	—	18	370	"
Br.	Griesskirchen, Oberösterr. .	95	91	—	—	—	—	21	—	46	498	"

Aus jeder zu vergleichenden Sorte wägt man sich fünfmal nach einander je 10 g ab und bringt diese 10 g in eine geräumige Porzellanschale. In sämmtliche fünf Schalen schüttet man nun so viel gewöhnliches kaltes Wasser, dass sämmtliche Gerste davon bedeckt ist. Da nicht nur taube Körner, sondern auch solche, die mangelhaft benetzt sind, hierbei auf der Oberfläche schwimmen, so schüttelt man die Schalen und stösst die einzelnen Körner mit dem Finger (oder einem Glassstabe) unter die Wasserfläche, dann gönnt man der Mischung eine Viertelstunde Ruhe und beginnt nun die Sortirung.

Mittels einer Messerspitze werden nunmehr aus jeder einzelnen Schale die tauben und die halben Körner, die Unkrautsamen, die schwarzen Samen, Stroh und fremde Samen (Erbsen etc.) entfernt und vor jede Schale hingelegt. Nach Beendigung dieser Sortirung addirt man den herausgenommenen Unrath jeder Schale für sich, zieht aus allen Summen das arithmetische Mittel und nimmt nun jene Schale in weitere Verwendung, deren Unrathmenge diesem mittleren Werthe entspricht.

Nun bringt man diese Schale sammt Inhalt (Gerste und Wasser) auf ein Wasserbad und digerirt sie 3 bis 4 Stunden bei ca. 80—90° C. unter öfterem Ersatz des verdampften Wassers. Diese Operation erscheint als beendet, sobald einzelne der aufqequollenen Gerstenkörner aufgesprungen sind, oder ein Versuch zeigt, dass ein Korn mit den Spitzen zwischen zwei Fingern leicht gepresst, sich breiartig zermalmen lässt = Aufschliessung des Kornes.

Dann bringt man den ganzen Inhalt der vollständig oder aber nur auf eine ganz geringe Wassermenge eingedampften Schale in eine Reibschale und zerreibt ihn mittels eines Pistilles und unter successiver Zugabe geringer Wassermengen mittelst der Spritzflasche zu einem homogenen Brei, der immer nach einiger Zeit durch einen Platinstab in eine andere Schale abgestrichen wird, bis alle Körner gleichförmig zerrieben sind. Schliesslich

spült man den an der Reibschale und dem Pistille klebenden Rest mit der Spritzflasche in die zweite Schale und bringt nun den ganzen Brei aus dieser in einen Glaskolben, der hiermit ungefähr bis zur Hälfte gefüllt werden soll. In diesen Kolben bringt man dann 40 ccm conc. Salzsäure, setzt einen aufrecht stehenden Kühler auf denselben und kocht zwei Stunden lang zur Ueberführung der Stärke in Zucker.

Nach zwei Stunden nimmt man den Kolben ab und lässt ihn erkalten. Zur Beschleunigung dès Erkaltens kann man den ganzen Inhalt desselben auch in eine grosse flache Schale giessen. Nach dem Erkalten neutralisirt man die saure Flüssigkeit mit Aetznatron, das nicht ganz exact sein muss und beim Umrühren mit einem Glasstabe an der plötzlich eintretenden Schwärzung der Flüssigkeit ersichtlich ist. Man bringt nun die Masse in einen Messcylinder auf ein bestimmtes Volumen z. B. 800 ccm und filtrirt sie.

Wird die saure Flüssigkeit beim Neutralisiren gelb, so ist dies ein Zeichen, dass sie zu warm war, und daher Zucker zerstört wurde — eine solche Probe ist daher zu verwerfen. — Im Filtrate wird der Zucker auf gewöhnlichem Wege mittels der Lösung von Fehling bestimmt und die Procente der Flüssigkeit an Zucker, mit 10 multiplicirt, geben dann die Ausbeute der Gerste in Procenten.

10 g irgend einer Gerste lieferten ein Filtrat (aus 800 ccm Masse), wovon man 7,6 ccm brauchte, um 10 ccm der Fehling'schen Lösung zu neutralisiren. Also

$$7{,}6 : 0{,}05 = 800 : x$$
$$x = 5{,}26$$
$$5{,}26 \times 10 = 52{,}6\,\%.$$

Also liefert diese Gerste 52,6 %, berechnet als Traubenzucker, was sicher das Einfachste ist, da ja bei der kritischen Probe in der That nur Traubenzucker gebildet wird.

Hopfen.

Dr. C. O. Cech — Dinglers polyt. Journal, Bd. 237, S. 158 — bringt Mittheilungen über russische Hopfenarten. Zu den besten bis jetzt in Russland erzielten Sorten gehört der von ihm untersuchte Gudlitzer Hopfen (Jahrg. 1879) aus den Hopfenplantagen von Sloboditze. Seine Dolden sind grüngelb eiförmig, klein, die Doldenblätter anschliessend, die Spindel kurz, dünn, die Stiele fein. Der eigentliche Lupulingehalt beträgt 8 bis 10 %. Der Gehalt an Gerbsäure 3,4 %. Die mit Gudlitzer Hopfen gebrauten Biere gehören nicht zu den hochfeinen, sind jedoch sehr angenehm trinkbar und haltbar. Nach Allem wird der Gudlitzer Hopfen mit der Zeit, namentlich nach Einführung des Spalter und Schwetzinger Frühhopfens, ein sehr brauchbares, wenn auch nicht hochfeines Product liefern.

A. Ott — Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen. Jhrg. 1880 — lieferte Beiträge zur Untersuchung des Hopfens. Die Herstellung der Hopfenbittersäure nach Lermer[1]) giebt nur sehr geringe Ausbeute. Das Phlobaphen verhält sich so, wie Etti angegeben hat.

Die für die Bestimmung der bei Hopfenanalysen namentlich in Betracht kommenden Gerbsäure vorgeschlagenen Methoden sind theils für Hopfen nicht anwendbar, theils liefern sie gegenwärtig noch unbefriedigende Resultate.

M. Issleib — Arch. f. Pharmacie. 1880. Bd. 13. S. 345. — Untersuchung über Hopfenbitter und Hopfenharz ergiebt das Vorhandensein eines eigenthümlichen Bitterstoffs im Hopfen und in den gelben Hopfendrüsen, im sogenannten Lupulin.

[1]) Dingler's Journal. 1868. 169. 54.

Beim Eindunsten der ätherischen Lösung verbleibt der Bitterstoff in Form eines hellgelben Extractes, der beim Erwärmen über 60° eine röthlich gelbe Farbe annimmt. Erhält man denselben längere Zeit auf dieser Temperatur, so lässt er sich nach dem Erkalten zu einem gelbweissen Pulver zerreiben. In kaltem Wasser ist der syrupdicke Bitterstoff leicht löslich; in Pulverform löst er sich schon weit schwieriger. Beim Lösen in warmem Wasser schmilzt der Bitterstoff zu einer harzähnlichen Masse zusammen, die lange auf der Oberfläche des Wassers rotirt. Er färbt sich dabei immer dunkler und die letzten Partien sind nur sehr schwer löslich. Alkohol, Benzin, Schwefelkohlenstoff, Aether lösen den Bitterstoff leicht; doch konnte man denselben aus keinem dieser Lösungsmittel krystallisirt erhalten.

Der Geschmack des Bitterstoffes ist ein sehr intensives, angenehmes, an Chinin erinnerndes Bitter; der Geruch aromatisch und hopfenähnlich.

Aus der Elementaranalyse und den Spaltungsproducten ergiebt sich für den Bitterstoff die Zusammensetzung $C_{29}H_{46}O_{10}$. Der Bitterstoff ist also stickstofffrei.

Er reagirt schwach sauer und wird von Alkalien mit intensiv gelber Farbe gelöst. Bleizucker, Bleiessig und Gerbsäure trüben die Hopfenbitterlösung, ohne dass eine deutliche Fällung erfolgt. Eisenoxydul- und Eisenoxydsalze verändern die Farbe der Hopfenbitterlösung nicht. Concentrirte Schwefelsäure löst den Bitterstoff mit schwarzer, concentrirter Salzsäure und Salpetersäure mit gelbbrauner Farbe. Versetzt man die wässerige und erwärmte Lösung des Bitterstoffes mit verdünnten Säuren, so trübt sich dieselbe unter Entwicklung eines stark aromatischen Geruches. Bei längerem Stehen sondert sich am Grunde des Glases eine braune harzartige Substanz aus. Es findet also eine Spaltung des Bitterstoffes durch verdünnte Säuren statt; doch lässt sich in der überstehenden Flüssigkeit kein Zucker nachweisen.

Das ausgeschiedene Harz (8,5% des angewandten Hopfenbitters) nennt Issleib Lupuliretin. Es hat die Zusammensetzung $C_{10}H_{16}O_4$. In der darüberstehenden Flüssigkeit befindet sich das andere Spaltungsproduct des Hopfenbitters: die Lupulinsäure $= C_{48}H_{82}O_{19}$. Das amorphe braune Hopfenharz, das sich beim Eindunsten der alkoholischen Hopfenbitterlösung zuerst ausscheidet, hat die Formel: $C_{30}H_{42}O_9$. Der in Aether unlösliche Körper aber, der sich hierbei zuletzt ausscheidet, ist einfaches Oxydationsproduct des ätherischen Hopfenöles:

$$\underset{\text{Hopfenöl}}{C_{10}H_{18}O} + 5O = \underset{\text{in Aether unlöslicher Körper.}}{C_{10}H_{18}O_6}$$

A. Belohoubek — Ztschr. d. Brau-Industr.-Vereins im Kgr. Böhmen — bringt einen Bericht über die Untersuchung eines präparirten Hopfens, nach einem von ihm besonders aufgestellten Verfahren, welches als ein wesentlicher Beitrag zur Werthbestimmung des Hopfens zu betrachten ist.

Naumann und Pohl in Dresden-Plauen (D. R.-P. No. 7765 vom 20. Mai 1879) conserviren Hopfen durch Besprengung mit Alkohol und darauf folgende Pressung. In der Versuchsbrauerei in Weihenstephan wurde im März 1880 ein derartiger Hopfen verwendet. Der fragliche Hopfen stammte von der 1878er Ernte und wurde im Februar 1879 der Conservirung unterworfen. Die Farbe und das Lupulin war noch gut erhalten, der Geruch stark aromatisch obstartig. Der Würze zugesetzt und damit wie gewöhnlich gekocht verflüchtigte sich rasch dieser Geruch und

verhielt sich die Würze normal. Ebenso normal verlief auch die Gährung und zeigte endlich das reife Bier einen feinen bitteren Geschmack, wie man denselben nicht besser wünschen konnte. Diese Conservirungs-Methode hält der Referent für sehr beachtenswerth, nur darf man sich besonders bei älterem conservirten Hopfen durch den stark obstartigen Geruch desselben von seiner Verwendung nicht abschrecken lassen.

Hühnerkopf u. Sohn in Nürnberg (D. R.-P. Kl. 6. No. 10217 vom 13. Decbr. 1879) haben einen Apparat zum Schwefeln des Hopfens angegeben, mittelst welchem durch einen Luftsauger schweflige Säure so lange durch den Hopfen gesaugt und geblasen wird, bis derselbe die gewünschte Farbe erhalten hat. Dann wird Luft durch den Hopfen gesaugt, bis aller Geruch nach schwefliger Säure beseitigt ist. Die nicht verbrauchte Säure wird in einen mit Kokstückchen gefüllten Kasten geführt, welche beständig durch zufliessendes Wasser benetzt werden.

Ein Vortheil dieses Apparates soll darin bestehen, dass der Hopfen sofort verpackt werden kann und ausserdem nur etwa $^1/_6$ des beim alten Verfahren gebrauchten Schwefels erforderlich sein soll.

K. Weber in Fürth (D. R.-P. Kl. 82. No. 11082 vom 8. Jan. 1880) lässt zur Beseitigung der überschüssigen schwefligen Säuren in Hopfendarren die entweichenden Gase in einem besonderen Raume durch nassgehaltene Kokesschichten zum Schornstein entweichen.

Ptelea trifoliata.

Charles Baltet („Revue Horticole") empfiehlt die Frucht der Ptelea trifoliata zum Ersatz des Hopfens, die das Bier ebenso gut mache wie der Hopfen. (Dass diese Frucht mit ihrem starken, bitter gewürzhaften Geschmack bisweilen statt des Hopfens gebraucht wird, sagt bereits die allgemeine medicin.-pharmaceut. Flora von V. J. Kostoletzky. V. Bd. No. 1788. Mannheim, H. Hoffm., 1836.)

Bei der vorjährigen landw. Ausstellung in Chalon sur Marne stellte auch Herr Pousard Bierproben aus, in welchen der Hopfen durch die Frucht der Ptelea trifoliata ersetzt war. Das Bier war der Qualität und dem Aroma nach vorzüglich, fand allgemeine Anerkennung und kam den besten Strassburger Bieren gleich. (? R.)

Braungart — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. Jahrg. 1880. S. 11 u. s. w. — bringt einen grösseren Artikel „über die Cultur, Statistik und Handelsverhältnisse des Hopfens in England.

Mälzerei-Weichprocess.

F. Ullik — Zeitschr. d. Brauindustr.-Vereins im Kgr. Böhmen. 1880 — veröffentlicht Untersuchungen „über den Weichprocess der Gerste unter Anwendung von Wässern verschiedener Qualität, welche, sehr genau ausgeführt, manche andere Resultate ergeben, als man bisher theils gefunden, theils angenommen hat.

Von der Gerste wurden je 100 g angewendet und das Quellen in Glascylindern von gleichen Dimensionen vorgenommen. Das Wasser wurde 4 mal gewechselt, die erste Weiche dauerte 12 Stunden, die drei folgenden jede 20 Stunden, die ganze Weichdauer betrug daher 72 Stunden. Zu jeder Weiche wurden 500 ccm des betr. Wassers verwendet, also im Ganzen 2 l. Die Temperatur derselben schwankte zwischen 10—12° C.

Die Zusammensetzung der verwendeten Wässer war folgende:

	Elbewasser	Quellwasser	Gypslösung a.	Gypslösung b.
	Gramm in 1 Liter			
Kali	0,0041	0,0028	—	—
Natron . . .	0,0082	0,0093	—	—

	Elbewasser	Quellwasser	Gypslösung a.	Gypslösung b.
	Gramm	in 1	Liter	
Kalk	0,0326	0,1467	0,2020	0,1000
Magnesia . . .	0,0063	0,0233	—	—
Kieselsäure . .	0,0110	0,0165	—	—
Schwefelsäure .	0,0132	0,0021	0,2886	0,1430

Das Quellwasser ist ein temporär hartes und kann, wegen der äusserst geringen Menge von Schwefelsäure als Gyps frei angesehen werden. Das Elbewasser enthält eine verhältnissmässig bedeutende Menge aufgelöster organischer Substanzen; 100 000 Thl. reducirten 1,79 Thl. Kaliumpermanganat.

Die Gerste, welche zu den Versuchen diente, war eine gute schwere Gerste 1879er Ernte. Dieselbe enthielt:

Stickstoff . . .	1,67 %
Kali	0,705 „
Natron . . .	0,018 „
Kalk	0,106 „
Magnesia . . .	0,240 „
Phosphorsäure .	1,030 „
Kieselsäure . .	1,590 „

Der Verf. benützt für das ursprüngliche Wasser den Ausdruck „Weichwasser“ und für die nach der Weiche abgezogenen Flüssigkeiten den Namen „Quellstockwasser.“

Hinsichtlich der äusseren Erscheinungen beim Weichen zeigten sich bei den 5 Versuchen keine auffälligen Verschiedenheiten, ausser in der Färbung der Quellstockwässer; die hellste Färbung war bei dem mit dem Quellwasser, die dunkelste bei dem mit destillirtem Wasser erhaltenen, bemerkbar.

Von den bei den 4 Weichen resultirenden Quellstockwässern wurde je die Hälfte genommen, diese vereinigt und in dieser Flüssigkeit die unorganischen Substanzen bestimmt.

In der nachstehenden Zusammenstellung sind die gefundenen Mengen, berechnet auf 1 l der Flüssigkeit, angegeben.

	Dest. Wasser	Elbewasser	Quellwasser	Gypslösung a.	Gypslösung b.
Kali	0,438	0,486	0,4816	0,4904	0,482
Natron . . .	0,0424	0,0434	0,034	0,0466	0,0276
Kalk . . .	0,0184	0,0364	0,128	0,191	0,1
Magnesia . .	0,0295	0,0373	0,0657	0,0509	0,0401
Phosphorsäure	0,1618	0,1509	0,14	0,1426	0,1497
Kieselsäure .	0,019	0,0368	0,0446	0,032	0,0226

Berechnet man diese Mengen auf die Gesammtmenge (von 1780 ccm) des Quellstockwassers und bringt jene Qualitäten der Bestandtheile, welche in 2 l des angewandten Weichwassers enthalten waren, in Abzug, so erhält man diejenigen Mengen, welche beim Weichen aus den 600 g Gerste ausgezogen wurden, oder in dieselbe eingetreten sind.

	Dest. Wasser	Elbewasser	Quellwasser	Gypslösung a.	Gypslösung b.
Kali . . .	— 0,7796	— 0,8569	— 0,8516	— 0,8729	— 0,8579
Natron . .	— 0,0755	— 0,0608	— 0,0419	— 0,0829	— 0,0491
Kalk . . .	— 0,0327	+ 0,0004	+ 0,0565	+ 0,064	+ 0,022
Magnesia . .	— 0,0525	— 0,0538	— 0,0703	— 0,0906	— 0,0714
Phosphorsäure	— 0,288	— 0,2686	— 0,2492	— 0,2538	— 0,2665
Kieselsäure .	— 0,0338	— 0,0435	— 0,0464	— 0,057	— 0,0402

Man nimmt ziemlich allgemein an, dass harte Wässer weniger von den

Bestandtheilen der Gerste auslaugen, als weiche. Die Versuchsresultate lehren nun aber, wie ein Blick auf obige Zusammenstellung zeigt, folgendes: In Bezug auf das Kali ist ersichtlich, dass alle übrigen Wässer mehr davon ausziehen, als das destillirte (also das weichste); am meisten das härteste Wasser, nämlich die Gypslösung a.; doch sind die Differenzen nur sehr geringe. Das weiche Elbewasser, das Quellwasser und die Gypslösung b. verhalten sich in dieser Beziehung nahezu ganz gleich. Natron wird mit Ausnahme der Gypslösung a. von allen in geringerer Menge ausgezogen, als vom destillirten Wasser, namentlich aber vom temporär harten Quellwasser und der Gypslösung b. Bei der Magnesia zeigt sich, dass die harten Wasser viel bedeutendere Mengen auflösen, als das destillirte Wasser und das weiche Elbewasser, namentlich bei der Gypslösung a. beträgt die Magnesia beinahe das doppelte von der bei den vorgenannten zwei weichsten Wässern. In Betreff der Phosphorsäure nimmt man wahr, dass alle übrigen Wässer geringere Mengen davon ausziehen, als das destillirte, die Differenzen sind aber nur sehr klein; selbst beim temporär harten Quellwasser, welches die geringste Menge Phosphorsäure auslaugt, beträgt die Differenz gegenüber dem destillirten Wasser kaum $^1/_7$ von der durch letzteres ausgezogenen Menge. Das weiche Elbewasser und die dreimal härtere Gypslösung b. verhalten sich in Bezug auf die Phosphorsäure ganz gleich. Es ist ferner aus den Daten zu entnehmen, dass selbst das weiche Elbewasser die Auslaugung des Kalkes vollständig hindert, bei den harten Wässern aber sogar beträchtliche Mengen Kalk von der Gerste aufgenommen werden. Es muss ferner bei den harten Wässern zwischen dem eingetretenen Kalk und den Magnesiumverbindungen im Korne eine Umsetzung stattfinden, da sonst nicht erklärlich wäre, warum z. B. von der Gypslösung, wo sonst keine anderen Bestandtheile vorhanden sind, so beträchtlich grössere Mengen Magnesia ausgezogen werden, als durch das destillirte Wasser. Jedenfalls mag diese Umsetzung das im Korne vorhandene unlösliche Magnesiumphosphat betreffen.

Bei der Phosphorsäure kann es auffallen, dass bei den einzelnen Wässern so unerhebliche Differenzen sich zeigen; so ist doch die Meinung sehr verbreitet, dass der Kalk der harten Wässer durch Umwandlung der in löslicher Form vorhandenen Phosphorsäure in unlösliches Kalksalz dieselbe vor der Auslaugung wesentlich schützt. Die erhaltenen Resultate lassen aber von einem ausgiebigen derartigen Schutz nichts wahrnehmen und es lässt sich dieser Umstand auch leicht erklären.

Man kann annehmen, dass die lösliche Phosphorsäure in Form von Kaliumphosphaten u. zw. dem primären (PO_4KH_2) und secundären (PO_4K_2H), und ferner als primäres Calciumphosphat ($[PO_4]_2CaH_4$) und vielleicht auch dem entsprechenden Magnesiumsalz vorhanden ist. Der grössere Theil der Phosphorsäure ist im unlöslichen Zustande vorhanden.

Es kommt nun darauf an, wie sich Gyps und kohlensaurer Kalk zu jenen Verbindungen verhalten. Zunächst mag der Gyps betrachtet werden. Weder das primäre Kaliumphosphat, noch die beiden primären Calcium- und Magnesiumphosphate werden durch Gyps gefällt, da die Bildung von unlöslichem secundären Calciumphosphat nur unter Freiwerden von Schwefelsäure oder Bildung von saurem Kaliumsulfat stattfinden könnte, was absurd ist. Nur mit dem secundären Kaliumphosphat kann sich der Gyps unter Bildung eines unlöslichen und zwar des secundären Calciumphosphates umsetzen, also nur bei Gegenwart jenes Kaliumsalzes eine Fällung der Phosphorsäure bewirken.

Es frägt sich nun, in welcher Menge jenes secundäre Kaliumphosphat in der Gerste enthalten ist und ferner, ob nicht etwa ein Vorgang beim Weichen stattfindet, durch welchen der Fällung der Phosphorsäure entgegengearbeitet wird, oder deutlicher ausgedrückt, ob eine Zersetzung des secundären Kaliumphosphates und Umwandlung in primäres oder Umwandlung von bereits entstandenem secundären Calciumphosphat in lösliches primäres vor sich gehen kann.

Nach Ullik's Versuchen findet durch die bekannte Acidität der Gerste in der That ein derartiger Vorgang statt.

Wie verhielt es sich aber mit dem kohlensauren Kalk? Dieser kann sich auch mit dem primären Kalium- und Calciumphosphat unter Bildung von unlöslichem Calciumphosphat und Entweichen von Kohlensäure oder Bildung von saurem Kaliumkarbonat umsetzen; es kann daher um so mehr auffallen, dass, wie die Weichversuche zeigen, bei dem betreffenden Wasser (Quellwasser) keine nennenswerthe, wenn man sich so ausdrücken darf, conservirende Wirkung, bezüglich der Phosphorsäure wahrnehmbar ist. Die Acidität kann wohl hier nicht in Betracht kommen, da man auf die Neutralisation durch den reichlich vorhandenen kohlensauren Kalk hinweisen kann. Aber auch hier lässt sich jener Umstand leicht erklären, wenn man sich nur bemüht, das Verhalten des Calciumcarbonates unter den gegebenen Verhältnissen einem näheren Studium zu unterziehen. Das Carbonat des Calciums wird bekanntlich im harten Wasser durch die darin enthaltene freie Kohlensäure in Lösung erhalten und diese Säure, wenn sie nicht entweicht, beeinträchtigt die Umsetzung zwischen dem Carbonat und den primären Phosphaten, also die Fallung der Phosphorsäure.

Es ist nun bekannt, dass beim Weichprocess eine Entwicklung von Kohlensäure aus dem Gerstenkorne stattfindet, und daher kann es kommen, dass die aus dem Wasser etwa entweichende Kohlensäure immer wieder ersetzt wird, so dass also das die Umsetzung zwischen Calciumcarbonat und den primären Phosphaten vereitelnde Hinderniss nicht zur Genüge beseitigt wird, wodurch sich eben jener auffallende Umstand in Bezug auf die Phosphorsäure fällende Wirkung des kohlensauren Kalkes beim Weichen erklärt.

Bei der Bestimmung der organischen Substanz wurde Rücksicht genommen:

1) auf die Gesammtmenge aller vorhandenen organischen Substanzen;
2) auf die Kohlenhydrate;
3) auf die stickstoffhaltigen Substanzen.

Zur Bestimmung der relativen Mengen wurde die Oxydation mittelst Kaliumpermanganat benützt.

Es wurde nach der Kubel'schen Methode gearbeitet und die Menge des zur Oxydation erforderlichen Sauerstoffes bestimmt; die zu titrirende Flüssigkeit wurde auf die 100fache Verdünnung gebracht.

In nachstehender Tabelle sind die Werthe für den verbrauchten Sauerstoff — berechnet auf die bei den einzelnen Weichen abgezogenen Wasserquantitäten — zusammengestellt, und zugleich die Summen dieser Daten, die sich auf das Gesammtquantum des Quellstockwassers beziehen, angegeben.

	I. Weiche	II. Weiche	III. Weiche	IV. Weiche	Zusammen
Dest. Wasser . .	0,24	0,26	0,15	0,12	0,77
Elbewasser . . .	0,25	0,28	0,15	0,12	0,80

	I. Weiche	II. Weiche	III. Weiche	IV. Weiche	Zusammen
Quellwasser . . .	0,22	0,20	0,11	0,08	0,61
Gypslösung a) . .	0,21	0,20	0,12	0,09	0,62
Gypslösung b) . .	0,22	0,24	0,12	0,10	0,68

Man ersieht zunächst hieraus, dass, und zwar ziemlich gleichmässig bei allen 5 Wässern, die Menge der ausgelaugten organischen Substanzen bei der 1. und 2. Weiche nahezu gleich ist, dann aber bei der 3. und 4. abnimmt, zuletzt etwa auf die Hälfte herabsinkend.

Betrachtet man die in letzter Columne enthaltenen Summen, so findet man, dass die drei harten Wässer sich ziemlich gleich verhalten und eine erheblich kleinere Menge an organischer Substanz aus der Gerste aufnehmen als die weichen.

Verf. hat auch das Verhältniss festgestellt, in welchem die ausgelaugten Mengen zu der Quantität der in der Gerste befindlichen löslichen organischen Substanzen stehen, was am Ende von Einfluss auf das Wachsthum und die Beschaffenheit des Malzes sein könnte. Die Bestimmung der relativen Menge der löslichen organischen Substanz geschah durch Titriren mit Kaliumpermanganat, und als Zahlen für den Sauerstoff wurden in 3 Versuchen gefunden:

$$\left.\begin{matrix}1,92\\1,90\\1,86\end{matrix}\right\}\text{ berechnet auf 100 g Gerste,}$$

daher im Mittel 1,89, was auf die verwendeten 600 g Gerste berechnet, 11,34 giebt.

Wenn man nun die in obiger Tabelle in letzter Reihe befindlichen Sauerstoffzahlen, welche die ausgelaugten Mengen vertreten, in % der Zahl 11,34, welche die Gesammtmenge der löslichen organischen Stoffe repräsentirt, ausdrückt, so erhält man:

	%
Dest. Wasser . . .	6,8
Elbewasser	7,0
Quellwasser	5,3
Gypslösung a) . . .	5,4
Gypslösung b) . . .	6,0

Die Bestimmung der Kohlehydrate wurde mit Fehling'scher Lösung ausgeführt, von jeder einzelnen Weiche 100 ccm verwendet, mit Chlorwasserstoffsäure invertirt, und unter Anwendung der Gewichtsanalyse alle in neuester Zeit diesbezüglich gemachten Erfahrungen möglichst berücksichtigt.

Da eine Berechnung auf Traubenzucker aus den erhaltenen Mengen des metallischen Kupfers zu unsicher gewesen wäre, hat der Verf. es vorgezogen, da es sich ja nur um relative Zahlen handelt, in nachstehender vergleichenden Zusammenstellung nur die Zahlen für das Kupfer — berechnet auf die Wasserportionen der einzelnen Weichen — anzugeben, und dann die Summen.

	I. Weiche	II. Weiche	III. Weiche	IV. Weiche	Zusammen
Dest. Wasser . .	0,248	0,433	0,107	0,054	0,842
Elbewasser . . .	0,255	0,362	0,094	0,030	0,741
Quellwasser . . .	0,225	0,346	0,075	0,022	0,668
Gypslösung a) . .	0,236	0,313	0,077	0,033	0,659
Gypslösung b) . .	0,242	4,402	0,093	0,028	0,765

Diese Zahlen lassen erkennen, dass durchweg von der 3. Weiche an eine bedeutende Abnahme der ausgelaugten Kohlenhydrate stattfindet, dagegen aber bei der 2. Weiche gegenüber der ersten eine sehr erhebliche Zunahme. Von einem namhaften Substanzverlust in Bezug auf die Kohlehydrate kann nicht die Rede sein. Dagegen bemerkt man, dass die einzelnen Wässer nicht unbedeutende Differenzen aufweisen, und namentlich die beiden härtesten eine viel kleinere Menge von Kohlehydraten ausziehen.

Die Bestimmung der stickstoffhaltigen Substanzen geschah nach bekannter Weise und drücken die erhaltenen Zahlen die Stickstoffmengen aus. Dieselben sind auf die Gesammtmenge des Quellstockwassers berechnet.

	Dest. Wasser	Elbewasser	Quellwasser	Gypslösg. a)	Gypslösg. b)
I. Bestimmung	0,079	0,066	0,115	0,104	0,083
II. Bestimmung	0,076	0,065			0,081

Die einzelnen Wässer weisen bedeutende Differenzen auf, namentlich scheinen die beiden härtesten Wässer viel grössere Mengen stickstoffhaltige Substanzen auszulaugen, als die weichen.

Drückt man die ausgelaugten Stickstoffmengen in % der Gesammtmenge und des löslichen Stickstoffes aus, so erhält man

	Dest. Wasser	Elbewasser	Quellwasser	Gypslösg. a)	Gypslösg. b)
In % der Gesammtmenge	0,8	0,66	1,15	1,04	0,8
der löslichen Menge . .	5,4	4,50	7,80	7,0	5,6

Im Vergleich zur Gesammtmenge ist der Verlust ein ganz unbedeutender.

Um über die Natur der stickstoffhaltigen Substanzen wenigstens einige Andeutungen zu erlangen, wurden einige Reactionen ausgeführt. Die sehr deutlich auftretende Xanthoproteinreaction bestätigte die Gegenwart der Proteïnstoffe. Dagegen konnte mit Essigsäure und Ferrocyankalium eine Fällung nicht erhalten werden, was auf das Vorhandensein von Peptonen hinweist.

Ferner wurde versucht zu ermitteln, wie viel von dem in den Quellstockwässern enthaltenen Stickstoff etwa in Form von Ammoniaksalzen vorhanden war. Dies geschah in der Weise, dass von jeder Weiche genommene, abgemessene Mengen in einem zweckmässig eingerichteten Apparate mit reinem Magnesiumoxyd gekocht, und das sich entwickelnde Ammoniak ohne Verlust in passend vorgeschlagener verdünnter Chlorwasserstoffsäure aufgefangen wurde. In den so erhaltenen Flüssigkeiten wurde das Ammoniak, resp. der Stickstoff mittelst Platinchlorid bestimmt.

Diese Versuche wurden nur mit Bezug auf 3 Wässer ausgeführt. Nachstehend sind die auf die Gesammtmenge der Quellstockwasser berechneten in Ammoniumsalzform enthaltenen Stickstoffmengen mit den entsprechenden, in jenen Wässern enthaltenen Gesammtstickstoffmengen vergleichend zusammengestellt und in % der letzteren Mengen ausgedrückt.

	A. Gesammt-Stickstoff	B. Ammoniak-Stickstoff	Ammoniakstickstoff in % von A.
Dest. Wasser	0,079	0,023	29,1
Quellwasser	0,115	0,016	13,9
Gypslösung a)	0,104	0,018	17,3

Es zeigt sich, dass eine ziemliche Menge des Stickstoffes in Form von Ammoniumsalzen vorhanden ist, ferner aber auch, dass die verschiedenen Wässer sich sehr ungleich verhalten, indem bei den harten Wassern sich eine bedeutend geringere Menge Ammoniakstickstoff herausstellt, als beim destillirten Wasser. Es scheint also, als ob die harten Wässer einer Zersetzung der Proteïnstoffe, die unter Ammoniumsalzbildung vor sich geht (faulige Zersetzung?) entgegen wirken würden.

Es wird, wie bekanntlich, die Behauptung aufgestellt, dass der Gyps die Eiweissstoffe fläIt und daher ihren Austritt in eine Flüssigkeit aus dem Samenkorne verhindert. Verf. hat zu wiederholten Malen Eiweisslösungen mit alkalischem Wasser bereitete Caseinlösungen mit Gypslösung versetzt und nie auch nur eine Spur eines Niederschlages wahrgenommen. Die Einwirkung des Gypses auf die Eiweissstoffe oder Proteïnstoffe überhaupt muss ganz anderer und jedenfalls complicirterer Natur sein, obgleich eine Fällung gewisser dieser Stoffe unter ganz bestimmten Umständen (was aber in keiner Beziehung zu ihrem Austritt steht) nicht ausgeschlossen zu sein scheint.

Bei einem weiteren Weichversuch, welcher parallel mit den früheren angestellt wurde, war nur die Zeitdauer des Weichens eine andere, alle sonstigen Umstände dieselben.

Die 1. Weiche dauerte 1 Stunde
„ 2. „ „ 1 „
„ 3. „ „ 2 Stunden
„ 4. „ „ 3 „

Die ganze Weichdauer befrug daher bloss 7 Stunden; als Weichwasser diente destillirtes Wasser, als abgezogenes Quellstockwasser wurden 1880 ccm erhalten. Die Bestimmungen der aufgelösten Substanzen geschahen ganz so, wie bei den früheren Versuchen.

Die erhaltenen Resultate, berechnet auf das Gesammt-Quantum des Quellstockwassers sind nachstehend angegeben, sowie auch zum Vergleiche die bei dem früheren Weichversuch mit destillirtem Wasser erhaltenen.

	7 stündige Weiche	72 stündige Weiche
Kali	0,6065	0,7796
Natron	0,0451	0,0550
Kalk	0,0220	0,0327
Magnesia	0,0360	0,0525
Phosphorsäure	0,1372	0,2880
Ges. org. Substanz (Sauerstoff)	0,2880	0,7700
Kohlehydrate (Kupfer)	0,8590	0,8420
Stickstoff	0,0490	0,0790

Die Versuche ergeben, dass der Austritt der Stoffe sehr rasch vor sich geht und im Ganzen die Dauer des Weichens von weit grösserem Einfluss auf die Menge der ausgezogenen Substanzen ist, als die verschiedene Beschaffenheit der Wässer.

Ferner ist der Weichprocess keineswegs als ein bloss mechanischer Wasch- und Auslaugevorgang anzusehen, sondern es finden während desselben bereits mancherlei Processe statt, welche auf ein Erwachen des schlummernden Lebens im Korne hindeuten.

Führung der Keimung. Einfluss der Keimzeit.

Die Mittheilungen der wissenschaftl. Station für Brauerei in München — Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1880. S. 586 — bringen eine

Arbeit „über den Einfluss der höheren Temperaturen beim Mälzen auf die Extractausbeute und die Zusammensetzung des Extractes, aus welcher sich, ohne eingehendere Schlüsse an die referirten Untersuchungen zu knüpfen, folgende Punkte beim Vergleich der gefundenen Zahlen hervortreten:

1) Die Extractausbeute aus dem Malze nimmt mit der Zeit des Verbleibens auf der Tenne bis zu einem gewissen Grade zu; allzu warme Haufenführung vermindert die Extractausbeute und auch eine zu langsame Führung scheint ihr nicht günstig.
2) Der Stickstoffgehalt des Extractes nimmt ab, je wärmer die Haufen geführt werden. Durch langsame Mälzung bei geeignet niedriger Temperatur können also Malze gewonnen werden, welche stickstoffreichere Extracte liefern.
3) Der veränderte Stickstoffgehalt verschieden warm geführter Malze steht nicht im Zusammenhange mit der diastatischen Kraft derselben.

Lintner — Zeitschr. f. d. gesammte Brauw. 1880 — beleuchtet in einem Vortrag die Wichtigkeit einer richtigen Malzbereitung und den Einfluss des Malzes auf den Character und die Güte des Bieres:

Einfluss des Malzes auf den Character u. die Güte des Bieres.

Ein normales Malz kann nur aus guter Gerste und bei richtiger Behandlung derselben im Weichstock, während des Keimens und auf der Darre erhalten werden. So einfach das Weichen der Gerste auch zu sein scheint, so verlangt es doch auch Aufmerksamkeit und darf eben so wenig wie die Führung der Keimung nur nach der Schablone geschehen. Mit besonderer Vorsicht ist in dieser Beziehung frische neue Gerste zu behandeln, deren Wassergehalt in den einzelnen Körnern zwischen 13 und 24 % variiren kann. Die Keimzeit ist wenigstens so lange auszudehnen, bis der Mehlkörper des Grünmalzes beim Zerreiben zwischen Daumen und Mittelfinger wenigstens eine feingriesliche Zerreiblichkeit zeigt. Luftzutritt befördert die Auflösung. Das Darren des Malzes ist eine der wichtigsten Operationen im Brauereibetriebe und lassen sich viele Störungen in demselben auf diesen so einflussreichen, aber oberflächlich geleiteten Vorgang zurückführen. Während man die Reife des Grünmalzes auf der Tenne leicht verfolgen und reguliren kann, hat man die Leitung der Darre zur Erlangung eines gleichmässigen Darrmalzes schon bedeutend weniger in der Hand, wo doch die drei Faktoren, die Feuchtigkeit im Grünmalze, Wärme und Luft, je nachdem sie mehr oder weniger gleichzeitig zur Wirkung kommen, verschieden tief eingehende Veränderungen in dem complicirt zusammengesetzten Mehlkörper hervorrufen müssen. Man wird die Bedeutung des Darrprocesses begreifen, wenn man bedenkt, dass das Darren des Malzes den Character der Biere, ob bayerisch, wienerisch oder böhmisch, bedingt und der normale Verlauf der Gährung, sowie die Konstanz, die De- und Regeneration des Zeuges und noch viele angenehme und unangenehme Erscheinungen in der Bierfabrication im eminenten Grade davon abhängig sind.

K. Michel — Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1880. S. 586 — berichtet ebenfalls über den Einfluss des Darrens des Malzes auf den Biercharacter: Zwei Bedingungen sind beim Darren des Malzes zu beachten, wir trocknen entweder mit viel Luft und wenig Wärme, oder wir suchen neben der Entfernung des Wassers noch eine wesentliche Umänderung der Malzsubstanz herbeizuführen. Letzteres können wir nur durch wenig Luft und viel Wärme erreichen.

Trocknen wir das Malz, indem wir durch dasselbe viel Luft und wenig

Wärme streichen lassen, so erhalten wir ein Malz, welches sich zur Herstellung blasser, weiniger, nicht vollmundiger Biere eignet. Dabei darf das Malz auch etwas rascher als gewöhnlich gewachsen sein.

Bier von etwas grösserer Vollmundigkeit erhält man, wenn die Keimung langsamer durchgeführt und das Darren mit wenig Luft, d. h. in einem schwachen Luftstrom bei höherer Temperatur vollzogen wird. Hierbei kommt auch die Construction der Darre sehr in Betracht. Zweckmässig unterscheiden wir sog. englische Darren und Luftheizungsdarren.

Englische Darren besitzen ein liegendes Röhrensystem und erhalten ihre Luftzufuhr durch Luftcanäle, welche unter der sogenannten Sau — dem Raume unter der Horde der ersten Etage — einmünden.

Die Luftheizungsdarren besitzen ein stehendes Röhrensystem und die Luftzufuhr erfolgt am tiefsten Punkt des Darrapparates durch die Heizluftkammer.

Malzbereitung für bayerische Biere.

Zu diesem Zwecke wird das Grünmalz sehr dick (20 cm) aufgetragen und anfangs mit ziemlich starkem Luftstrom bei 25 ⁰ R. lufttrocken gemacht; nun werden die Luftzüge geschlossen, um Wärme mit wenig Luft durch das Malz streichen zu lassen, die Temperatur wird innerhalb 2 Stunden auf 60 ⁰ R. gesteigert, damit sich der eingangs erwähnte Umwandlungsprocess vollziehen kann. Die dadurch auftretende Bräunung des Mehlkörpers ist bisher leider noch wenig studirt.

Es ist anzunehmen, dass die Umwandlungsproducte, die Albuminate, die Peptone und Parapepton Antheil an dieser Bräunung nehmen, vielleicht auch die Extractivstoffe der Hülse. Hauptsache ist es, dass der Darrprocess recht langsam vollzogen wird, denn je längere Zeit man Wärme ohne Luft durch das Malz streichen lässt, desto mehr eignet sich das Malz zur Herstellung von Bieren von bayerischem Character. Am Schlusse des Darrens wird die Temperatur auf 70 ⁰ R. gesteigert, die Züge bleiben geschlossen und die genannte Temperatur muss mindestens 2—3 Stunden so hoch gehalten werden, welcher Vorgang mit dem Ausdrucke Ausdarr bezeichnet wird. Bei dieser Temperatur tritt ein eigenthümliches Malzaroma auf, das um so intensiver sich wahrnehmbar macht, je mehr die Züge abgeschlossen werden, also je mehr strahlende Wärme zum Abdarren verwendet wurde.

Der Körper, welcher diesen Geruch des Malzes verursacht, ist noch nicht isolirt und haben unsere Untersuchungen und Wahrnehmungen nur ergeben, dass sich daran das Fett nicht betheiligt. Gerste bei 100 ⁰ C. anhaltend getrocknet entwickelt ein kräftiges Malzaroma, während das abgeschiedene Fett dagegen nur den ausgesprochenen Oelgeruch besass.

Der hier beschriebene Process, welcher sich hauptsächlich erst auf der unteren Darre vollziehen soll, beansprucht mindestens 8 Stunden Zeit.

Malzbereitung für Wiener Biere.

Die Construction von Wiener Darren weicht wenig von der der Münchner ab. Unter dem Namen Schlauchdarren finden wir beide Systeme erwärmte Luft und strahlende Wärme zweckdienlich combinirt.

Um den Character der Wiener Biere zu erreichen, muss man eine langsame kräftige Wurzelbildung anstreben und stark entwickelten Blattkeim.

Man trägt in Wiener Mälzereien auf der Darre eben so stark auf als in Bayern und zwar auch direct vom Malzkeller aus. Man sucht zuerst

das Grünmalz bei starkem Luftstrom bei einer Temperatur von 30° R. (eine Uebersteigung dieser Temperatur ist nicht angezeigt) zu trocknen.

Ist das Malz lufttrocken, so wird nach theilweisem Abschluss der Luftzüge die Temperatur allmählich gesteigert, und mit Eintritt von 60° R. werden die Züge vollständig abgeschlossen. Die Temperatur steigt nun auf 65—68° R. Die Temperatur wird 2—3 Stunden eingehalten und damit ist der Darrprocess beendet.

Malzbereitung für hochblasse böhmische Biere.

Die böhmischen Brauereien haben mit wenigen Ausnahmen Luftheizungsdarren mit stehendem Röhrensystem. Auf der Tenne erstrebt man im Malze eine rasche Entwickelung langer Wurzelkeime und wird das Grünmalz vor dem Darren möglichst lufttrocken gemacht. Die Horden werden ziemlich dünn (12—15 cm) belegt und das Malz zuerst mit starkem Luftstrom bei 25—30° R. getrocknet und auf der unteren Darre innerhalb 12 Stunden mit 38—40° R. abgedarrt.

Diastase.

H. T. Brown u. John Heron Beiträge zur Geschichte der Stärke und der Verwandlung derselben — s. diesen Jahresber. Jahrg. 1879. S. 128, 499, 583.

M. J. Kjeldahl bringt Untersuchungen über die zuckerzeugenden Fermente in einer sehr eingehenden Arbeit — siehe diesen Jahresbericht 1879. S. 558.

Lintner — Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1880. S. 304, 377 — kommt darauf zurück, dass nach Brown und Heron das, was man gewöhnliche Diastase nennt, nicht ein besonderes Individuum, sondern eine Function gerinnbarer Eiweissstoffe ist. Solche Gerinnungen der Eiweissstoffe finden auch im Malze auf der Darre statt, werden aber mehr oder weniger abhängig sein, nicht einfach von der Steigerung der Temperatur, sondern hauptsächlich auch von dem gleichzeitig noch vorhandenen Gehalte an Wasser, welches jedenfalls die Gerinnung befördert, oder mit anderen Worten: Hat das Malz auf den oberen Horden, ehe die Gerinnungstemperaturen eintreten, durch ein richtiges Behandeln nicht einen gewissen Grad von Trockenheit erlangt, so kann leicht mehr Diastase zerstört werden, als zur Bildung eines normalen Verhältnisses zwischen Maltose und Nichtmaltose in der Würze vorhanden sein soll. Nach Kjeldahl geht während des Darrprocesses, auch wenn dieser sehr vorsichtig geleitet wird, eine grosse Menge Diastase, nach seinen Versuchen über die Hälfte, verloren.

Veränderungen des Malzes durch den Schwelk- u. Darrprocess.

Krandauer — Zeitschr. f. d. ges. Brauw. Jahrg. 1880. S. 583 — hat die Veränderungen des Malzes durch den Schwelk- und Darrprocess untersucht und ist zu den nachfolgenden Resultaten gekommen. Dabei ist zu bemerken, dass die Darre in der Staatsbrauerei in Weihenstephan eine Luftdarre mit liegenden Heizröhren und 2 Horden ist. Es verweilte das Grünmalz 8 Stunden auf der oberen, dann weitere 8 Stunden auf der unteren Darre. Vor der Untersuchung wurden nicht nur vom Darrmalz, sondern auch vom Grünmalz die Keime entfernt.

(Siehe die Tabelle auf S. 578.)

Es empfiehlt sich den Darrprocess nicht zu beschleunigen.

Physikal. Vorgänge beim Darrprocess.

Langer — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. Jahrg. 1880. S. 234 — hat die physikalischen Vorgänge beim Darrprocess auf einer zweihordigen

	Grünmalz von der Tenne %	Grünmalz 13 St. auf d. Schwelle Temp. 15° R. %	Malz von der oberen Horde %	Malz abgedarrt %	Grünmalz 37 St. auf der Schwelle %	Malz von der oberen Horde %	Malz abgedarrt %
Erster Versuch.							
Lufttrockenes Malz:							
Trockensubstanz . .	57,000	56,900	82,695	96,318	57,945	78,991	96,938
Wasser	43,000	43,100	17,305	3,862	42,055	21,009	3,062
Extract	37,218	37,958	58,834	71,292	38,784	55,988	70,750
Wasserfreies Malz:							
Extract	65,295	66,710	71,145	74,155	66,932	71,055	72,984
Dextrose	26,986	30,107	28,601	33,780	30,960	29,952	32,574
Maltose	41,001	45,662	43,631	51,727	40,450	45,815	50,294
Dextrose zu Nichtdextrose	1 : 1,4	1 : 1,21	1 : 1,48	1 : 1,20	1 : 1,16	1 : 1,37	1 : 1,24
Maltose zu Nichtmatlose	1 : 0,6	1 : 0,46	1 : 0,63	1 : 0,43	1 : 0,44	1 : 0,55	1 : 0,45
Zweiter Versuch.							
Lufttrockenes Malz:							
Trockensubstanz . . .	54,972	55,015	78,609	96,240	—	—	—
Wasser	45,028	44,985	21,391	3,760	—	—	—
Extract	35,360	37,178	52,468	70,082	—	—	—
Wasserfreies Malz:							
Extract	64,324	67,578	66,745	72,768	—	—	—
Dextrose	26,508	29,785	27,311	31,483	—	—	—
Maltose	39,762	44.652	42,831	47,224	—	—	—
Dextrose zu Nichtdextrose	1 : 1,4	1 : 1,27	1 : 1,44	1 : 1,3	—	—	—
Maltose zu Nichtmaltose	1 : 0,6	1 : 0,5	1 : 0,558	1 : 0,53	—	—	—

Cylinderdarre verfolgt und gelangt dabei zu folgenden Schlusssätzen von theils allgemeiner, theils beschränkter Gültigkeit: [1])

1) Es liegt im Interesse des Brauers, das Malz hoch abzudarren; dabei sucht er die sichtbare Bräunung des Malzes ganz zu vermeiden, und die nicht sichtbare Bräunung insbesondere in dem Falle möglichst einzuschränken, wo man sehr lichtes Bier verlangt. Diese Ziele werden um so sicherer erreicht, wenn das Malz schon in den ersten Stunden der Darrzeit bei noch ganz niedriger Temperatur bedeutende Wassermengen abgeben kann.

2) Die aufmerksame Verfolgung der Wasserabgabe des Malzes erscheint vortheilhaft, und eine bequeme Methode dafür erwünscht. Da zwischen dem Wasserverluste des Malzes und der relativen Feuchtigkeit der vom Malze abziehenden Luft im oberen Hordenraume ein unleugbarer Zusammenhang besteht, so lässt ein brauchbares Hygrometer durch seine stündlichen Angaben unter Berücksichtigung der Temperatur des Hordenraumes auf indirectem Wege eine Beurtheilung des Verlaufes in der Wasserabgabe des Malzes zu. Ein für die Bedürfnisse des Mälzers passendes Hygrometer [2]) ist zur Stunde noch nicht vorhanden.

[1]) Die betr. Versuche wurden in Döbling bei Wien ausgeführt, wo durch das eingehaltene Darrverfahren ein hochabgedarrtes und dabei ziemlich lichtes Malz in möglichst kurzer Zeit (16 Stunden) zu erzeugen angestrebt wird.
[2]) Haarhygrometer von Klinkerfues.

3) Die Wasserabgabe aus dem Malze der oberen Horde erfolgt in der Weise, dass in den ersten zwei Stunden nahezu die Hälfte des Gesammtwassers abdunstet, später werden die stündlich abgehenden Wassermengen, absolut genommen, kleiner, weil das Quantum des abzudunstenden Wassers überhaupt kleiner wird. Relativ genommen verdunstet in den letzten Stunden ein viel höherer Procentsatz des stündlich vorliegenden Wasserquantums aus dem Malze als zu Anfang der Darrzeit.
4) Die relative Feuchtigkeit der Luft im oberen Hordenraume sinkt, wenn keine allzufrühe Störung im Luftzuge veranlasst wird, continuirlich bis zum Schlusse der Darrzeit ab; je rascher sie bei sonst normaler Erhöhung der Temperatur abnimmt, desto besser geht der Austrocknungsprocess im Malze vor sich.
5) Das rasche Absinken der relativen Feuchtigkeit der Luft im oberen Hordenraume wird in erster Linie durch ausgiebige Luftzufuhr erreicht, später, wo man aus Heizungsrücksichten die Luft zum Theile abhält, bewirkt hauptsächlich das Steigen der Temperatur die stetige Abnahme der relativen Feuchtigkeit, welche schliesslich bis auf 4 % herabsinkt.
6) Die Menge der in den Darrraum einströmenden atmosphärischen Luft richtet sich vor allem nach der Handhabung der Klappen an den Zügen, nach der mehr oder minder forcirten Heizung, weniger ausschlaggebend ist die Temperatur der Atmosphäre, wenn auch nicht in Abrede gestellt werden kann, dass zur kalten Jahreszeit wegen der grösseren Temperaturdifferenz zwischen Atmosphäre und Darrraum mehr Luft während der Darrzeit einströmt. Während der 8stündigen Darrzeit strömten 52 136 cbm atmosphärische Luft im Mittel von zwei Versuchstagen (11. Sept. und 2. Nov.) ein.
7) Die Luftmenge für die erste und siebente Stunde der Darrzeit (9013 und 9860 cbm im Mittel vom 11. Sept. und 2. Nov.) sind nicht viel von einander verschieden, der Verringerung des Einströmungsquerschnittes am Schlusse der Darrzeit steht andererseits eine grössere Geschwindigkeit der eintretenden, kräftiger angesaugten Luft (15,9 m am warmen Zuge) gegenüber. Im Darrraume selbst zeigt die aufsteigende Luft nur ganz geringe Aenderungen in ihrer Geschwindigkeit, gegen Schluss des Processes ist die Luftgeschwindigkeit um ein weniges grösser als zu Anfang der Darrzeit, im Mittel 0,06 m.
8) Die Darrluftsäule erneuert sich während des Processes desto öfter, je grössere Geschwindigkeit die aufsteigende Luft erreicht. Die Versuche ergaben im günstigsten Falle (2. Nov.) eine Erneuerungszahl von 194 innerhalb 8 Stunden.
9) Der Heizverlust in der Feuerungsanlage der Cylinderdarre ist gross und beträgt bei mittelmässiger Kohle ca. 54 %, der Heizverlust im Darrraume selbst fällt desto grösser aus, je höher abgedarrt wird, und beträgt ca. die Hälfte (27 % im Mittel) von dem Heizverluste in der Feuerungsanlage.

   Der Gesammtheizverlust erreicht somit die Höhe von 81 %.
10) Die im Darrraume disponible Wärmemenge wird in erster Linie zur Wegschaffung des Wassers aus dem Malze verbraucht, es entfallen auf diese Wärmeleistung allein 41 % derselben, 4 % der vorhandenen Wärmemenge werden zur Hebung der Luft und Erwärmung der Malz-

trockensubstanz verwendet und der Rest von 55 % ist spec. Heizverlust im Darraume.

11) Die Temperatur des Grünmalzes ist unmittelbar nach dem Auftragen niedriger als die Temperatur der Luft im oberen Hordenraume, nach kurzer Zeit tritt das Gegentheil ein und die aufsteigende Luft verlässt mit niedrigerer Temperatur das angewärmte Malz. Sie erreicht nie mehr die Temperatur des Malzes. Das Malz folgt in seinem Temperaturgange ziemlich gut dem Gange in der Wärmekammer, die Maximalavancen der Temperatur treten in der letzteren und im Malze gleichzeitig auf.

12) Hinsichtlich der Temperaturabnahme im verticalen Durchschnitte des Darraumes hat sich ergeben, dass die anfänglich grossen Differenzen zwischen der Temperatur im Malze der oberen Horde und in der Wärmekammer nach und nach abnehmen, dagegen die Unterschiede der Temperatur zwischen Malz und der von ihm abziehenden Luft stetig zunehmen.

Die Temperaturunterschiede zwischen unterem und oberem Hordenraume wachsen in den ersten Stunden und nehmen später ab, desgleichen die Differenzen zwischen der untersten und obersten Partie der Darrluftsäule.

13) Ein Zollcentner Grünmalz verlangt zur Abtrocknung und Abdarrung ca. 11 kg Kohle von mittlerer Qualität.

C. O. Sullivan. Chem. Soc. Journal. Dec. 187. — Transformations-Producte der Stärke. Uebersetzt von J. Steiner. Ztschr. f. d. gesammte Brauwesen. 1880. 458.

Dubrunfaut — Moniteur scientifique. 1880 — bringt einen Artikel unter dem Titel „Der aktive Bestandtheil des Malzes oder Maltin und Diastase.“ (Ein Auszug davon ist enthalten in der Ztschr. f. d. ges. Brauwesen. 1880. S. 99.)

Einfluss des Kochens der Maischen.

Ott — Zeitschrift f. d. ges. Brauw. S. 615 — hat über den Einfluss des Kochens der Maische einige Versuche gemacht und deren Resultate, die Annahme Griessmayer's in Betreff der Zunahme der Phosphorsäure durch das Kochen der Maische in der Würze zu bestätigen scheinen. Nach Griessmayer sind in den Dickmaischwürzen in Betreff der stickstoffhaltigen Bestandtheile derselben sowohl eigentliche Peptone als auch Parapeptone und uneigentliche Peptone enthalten. Die eigentlichen Peptone bilden sich durch die Wirkung der beim Keimprocess entstandenen Peptase auf die Gerstenproteïne bei der Würzebereitung, sowie sie auch als Bestandtheile des Darrmalzes bereits fertig gebildet in letzterem vorkommen. Die Parapeptone entstehen nur beim Darrprocesse; dunkles Malz enthält viele, lichte dagegen sehr wenige. Der vollmundige Geschmack der bayrischen Biere, sowie deren dunkle Farbe ist durch den Gehalt an diesen stickstoffhaltigen Körpern bedingt. Die uneigentlichen Peptone dagegen entstehen nur beim Kochen des Dickmaisches und zwar aus dem Glutencaseïn, welches als eine organische Verbindung mit grossem Phosphorsäuregehalt, nach Art eines Mineralsalzes zusammengesetzt aufgefasst werden kann. Beim Kochen spaltet sich das Glutencaseïn, es entsteht das saure phosphorsaure Salz letzter Verbindung, welches in Wasser sehr leicht löslich ist, sauer reagirt, durch Erhitzen nicht gefällt wird und in seinen sonstigen Eigenschaften den eigentlichen Würzepeptonen gleicht. Aus den vorerwähnten Eigenschaften der uneigentlichen Peptone erklärt sich sowohl die Zunahme des Säurege-



haltes beim Kochen der Maischen, als auch der grössere von Stickstoff und Phosphorsäure, welche die Dekoktions-Würzen gegenüber den Infusionswürzen besitzen.

I. Versuch.

A. 50 g Malz (aus Smiritz) wurden mit ca. 250 g Wasser allmählich in Zeit von 1 Stunde auf 60° R. gebracht und dann noch 1 Stunde in der Wärme stehen gelassen.

50 g desselben Malzes mit 250 g Wasser eben so auf 60° R. gebracht, dann zum Sieden erhitzt und 1 Stunde gekocht unter Ersatz des verdampfenden Wassers.

Nach dem Abkühlen wurden A und B mit Wasser auf gleiches Gewicht gebracht und zwar so, dass der Inhalt 350 g, das zugesetzte Wasser mithin 300 g wog.

Das spec. Gewicht der filtrirten Würze war

bei A 1,04033 entsprechend 9,982 % Extract
B 1,0363 „ 9,000 „ „

Bei einem Wassergehalt des Malzes von 11,26 % berechnet sich der Extract für das lufttrockene Malz

bei A auf 67,782 %
B „ 61,126 „

Je 50 ccm der Würzen wurden in Platinschalen eingedampft und eingeäschert und die Phosphorsäure mittelst Ammoniummolybdat und Magnesiummischung bestimmt.

Es wurde bei 2 Bestimmungen gefunden

bei A 0,04550, 0,04558 } im Mittel 0,04554 g P_2P_5
B 0,04664, 0,04674 } im Mittel 0,044669

Die Gesammtwürze betrug, wenn die durch den Uebergang der Stärke in Maltose gebundene, sehr geringe und hier gleichgültige Menge Wasser vernachlässigt wird, per 100 g lufttrocknes Malz

bei A 679,042 g enthaltend 0,5945 P_2O_5
B 672,386 „ „ 0,6058 „

II. Versuch.

In 100 g Malz (von Weihenstephan) wurden wie bei Versuch I behandelt, das Kochen bei B dauerte jedoch 2 Stunden und das vor dem Filtriren zugesetzte Wasser betrug je 500 g.

	Spec. Gew. der Würze	Extract der Würze	Extract des Malzes
A	1,04804	11,819 %	67,84 %
B	1,0432	10,666 „	60,44 „

Phosphorsäure (P_2O_5) in 50 ccm Würze, folglich in 100 g Malz

A 0,05002, 0,05015 } im Mittel 0,05008 g 0,5486 g
B 0,05277, 0,05245 } im Mittel 0,05261 g 0,5723 g

Nach dem Kochen der Maische wurde demnach gegenüber dem Infusionsverfahren in der Würze gefunden

bei Versuch I um 0,0113 g mehr Phosphorsäure
II „ 0,0237 „ „ „

Einfluss der Milchsäure auf den Maischprocess.

Die wissenschaftliche Station für Brauerei in München — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 1880. 637 — hat über den Einfluss der Milchsäure auf den Maischprocess folgende Versuche ausgeführt:

50 g lufttrockenes Malzschrot, dessen Trockengehalt in einer separaten Probe bestimmt war, wurden mit 200 ccm Wasser kalt eingemaischt, dann allmählich im Wasserbad auf 75 ⁰ C. gebracht und 1 Stunde bei dieser Temperatur erhalten.

Weitere Proben von je 50 g Schrot desselben Malzes wurden in derselben Weise und mit demselben Wasserquantum theils gleichzeitig oder unmittelbar nach einander gemaischt und weiter behandelt; nur erhielt das Maischwasser einen Zusatz chemisch reiner Milchsäure.

Die Untersuchungsresultate von drei mit verschiedenen Malzen in vorbeschriebener Weise ausgeführten Versuchsreihen sind nachfolgend tabellarisch zusammengestellt.

	g Milchsäure pro 50 g Malz (lufttr.)	Aus 100 Theilen Malztrockensubstanz in der Würze					In 100 Theilen Extract			
		Extract	Maltose	Stickstoff	Proteïnstoffe (N × 6,25)	Asche	Maltose	Stickstoff	Proteïnstoffe (N × 6,25)	Asche
1. Malz aus böhm. Gerste, 4 Monat gelagert, mit 92,08 % Trockensubstanz (licht gedarrt)	0	75,49	49,13	0,382	2,39	1,11	65,08	0,506	3,16	1,47
	0,058	75,95	51,42	0,406	2,54	1,18	67,85	0,536	3,35	1,55
	0,180	76,32	51,01	0,450	2,81	1,34	66,85	0,590	3,69	1,75
	0,296	76,32	46,58	0,498	3,11	1,44	61,05	0,653	4,08	1,88
2. Malz aus oberbayrischer Gerste, frisch von der Darre, mit 95,55 % Trockensubstanz (dunkel gedarrt)	0	70,76	38,90	0,578	3,61	1,12	55,02	0,817	5,11	1,59
	0,032	70,89	38,42	0,594	3,71	1,19	54,20	0,837	5,23	1,68
	0,066	71,21	36,46	0,595	3,72	1,25	51,20	0,837	5,23	1,75
	0,240	71,29	32,96	0,618	3,86	1,39	46,24	0,867	5,42	1,96
	0,400	69,79	26,15	0,605	3,78	1,46	37,48	0,867	5,42	2,09
	0,600	67,49	21,15	0,598	3,74	1,40	31,35	0,888	5,55	2,07
3. Malz aus Elsässer Gerste, Lagerzeit unbekannt, mit 89,00 % Trockensubstanz (licht gedarrt	0	81,10	61,68	0,782	4,89	1,22	76,05	0,965	6,03	1,50
	0,032	81,10	61,96	0,761	4,76	1,23	76,40	0,939	5,87	1,52
	0,066	81,31	61,96	0,844	5,28	1,30	76,22	1,038	6,49	1,60
	0,240	83,36	61,80	0,878	5,49	1,50	74,13	1,053	6,58	1,80
	0,400	77,05	40,61	0,781	4,88	1,51	52,84	1,014	6,34	1,96
	0,600	73,38	26,03	0,787	4,61	1,46	35,48	1,005	6,28	1,99

Als Resultat der Bemaischungen mit Milchsäure hat sich hauptsächlich eine ganz bedeutende Verminderung der diastatischen oder zuckerbildenden Kraft bei grösseren Mengen Milchsäuren herausgestellt, während unter Umständen geringere Zusätze derselben, — also eine wenig erhöhte Acidität — eher die Zuckerbildung zu begünstigen scheint, wie Versuch 1 und 3 zeigen. Sicherlich kommt es auf die Beschaffenheit des Malzes und auf die Menge der schon in demselben vorhandenen Säure an. Letztere müsste zu der künstlich zugesetzten natürlich addirt werden, was deshalb unterlassen wurde, weil es sich im gegebenen Fall nur um Feststellung der Wirkung ganz aussergewöhnlich bedeutender Säuremengen gehandelt hat.

Aus diesen Versuchen geht ferner eine geringe Vermehrung des Stickstoffgehaltes im Würze-Extract und eine nicht unwesentliche Zunahme der Aschenbestandtheile mit der Zunahme der Milchsäure in der Maische hervor. Beim dunkel gedarrten Malz der Gruppe 2 hat die Milchsäure in Bezug auf die Lösung der stickstoffhaltigen Bestandtheile wenig Einfluss gehabt. Es scheint wohl der lösende Einfluss der Säure nicht bei jedem Malze in der gleichen Weise sich geltend zu machen.

Für die Praxis dürfte ein Hauptnachtheil vermehrten Säuregehaltes der Maische in der dadurch bedingten Herabsetzung der vergährbaren Substanz liegen.

Verwendung von Weizen, Reis u. Mais zur Bierbereitung.

Lintner — Ztschr. f. d. ges. Brauwesen. 1880. 73. — Ueber die Verwendung von Weizen, Reis und Mais zur Bereitung von Bieren.

Weizen als Rohfrucht wird besonders in Belgien zur Herstellung einiger renomirter Biersorten benutzt. (Lambick, Faro.) In der obergährigen Weissbierbrauerei spielt das Weizenmalz eine grosse Rolle. Den untergährigen Bieren verleiht das Weizenmalz eine lichte Farbe und einen milden Geschmack. Mit einem Gemenge aus 1 Theil Weizenmalz und 3 Theilen Gerstenmalz bestehend kann man schon feine Luxusbiere bereiten. An Ausbeute rechnet man 100 kg Weizenmalz gleich 110 kg Gerstenmalz. Bei Zusatz von Rohweizen 100 kg Weizen auf 115—120 kg Gerstenmalz. Der Zusatz von ungemälztem Weizen ist nur in kleineren Mengen von ca. 8—10 % Gesammtschüttung zu empfehlen.

Für lichte Biere ist ein Zusatz von Reis nicht zu verwerfen, nur darf derselbe nicht zu gross sein, weil sonst in den daraus resultirenden Würzen, die Hefe sehr leicht entartet. Wenn man auf 10 Gewichtstheile Gerstenmalz 1 Gewichtstheil Reis nimmt, so ist dieser Uebelstand weniger zu befürchten. Man nimmt an, dass 100 Gewichtstheile Reismehl 118—120 Darrmalz ersetzen.

In Nachstehendem theilen wir eine kurze Uebersicht über Versuchsresultate mit, welche von F. Farsky (Bericht d. agriculturchem. Versuchsstation Tabor. 1880) auf dem Gebiete der Bierfabrication gewonnen wurden.

Die chemische Statik der Malzbereitung.

Diesbezügliche Versuche wurden in der Malzfabrik (Teborer) durchgeführt und durch parallele Versuche im Kleinen controlirt und Analysen vorgenommen.

Die Gerste wog per h 67,25 kg, 100 Körner = 4,3275 g. Es keimten 96 %. Resultate: 2064,5 kg Gerste ergab 67,0 Abschwemmlinge (lufttrocken), 5212,8 kg Weichwasser, 3315,2 kg Grünmalz, 1763,82 kg Trockenmalz 10 kg Grünmalz ergab 6,270 kg Schwelchmalz (gelüftet), aus 6 kg Schwelchschmalz resultirte 5,545 kg Trockenmalz und 0,210 kg Malzkeime.

Der Kreislauf des Stoffes bei der Malzbereitung.

(Siehe die Tabelle auf S. 579.)

Die chemische Statik beim Bierbrauen.

Im Versuchs-Bräuhause des Instituts (landwirth.). 2 kg Malz u. 150 l Wasser geben 27,7 kg Treber, 4,5 kg Oberpeller und 136 kg Würze von 7,8 S.

134 kg Würze von 0,394 kg Saazer Hopfen geben 1,527 kg gebrühten Hopfen und 88,916 kg gehopfte Würze.

Bestandtheile	Bei der Malzbereitung erhält man Producte und Abfälle:			
	von 100 Gerste			3,521 (3,12) Schwemmlinge · 252,5 (242,4) Weichwasser
	von der Zusammensetzung			
	procentisch	absolut	rectificirt	
Wasser				
Stickstoffh. Stoffe .				147,5 (141,6) Grünmalz,
Stickstofffr. Extract				92,5 (88,8) Schwelchmalz,
Fett				3,25 (3,3) Malzkeime,
Rohfaser				85,5 (82,1) Trockenmalz.
Asche				
Summe . .				
K_2O				
Na_2O				
CaO				
MgO				S. 190. Zusammenstellung der Resultate.
FeO_3				a) hinsichtlich der Trockensubstanz
P_2O_5				b) „ „ Bestandtheile.
SO_3				
SiO_2				
Cl				

87 kg dieser Würze und 0,257 kg Hefe geben 1,398 kg Bierhefe und 81,276 kg Jungbier.

75 l = 76,215 kg Jungbier = 0,380 kg Fassschlamm (Biergeläger) und 75,510 kg reifes Bier.

Der Kreislauf des Stoffes beim Bierbrauen.

Beim Bierbrauen erhält man Producte und Abfälle:

aus 100 Malz, 2 Hopfen, 1,332 Hefe, 138,5 Treber, 22,5 Obergalle, 680,0 Würze, 7,55 eingek. Hopfen, 3,0 Bittergallen, 451,2 gehopfte Würze, 421,5 Jungbier, 2,1 Biergeläger, 417,6 reifes (abgelagertes) Bier.

Andere Versuche aus der Malzfabrication.

Lösl. Eiweissstoffe im Weichwasser haben nicht insgesammt den Character der eigentlichen Proteine; vielleicht sind da Peptone oder andere Derivate. Waren sie bereits im Korne vor der Weiche?

Bestimmungen:

Lösl. Eiweissstoffe in der Gerste	1,0750	%
im Malz nach $10^1/_2$ Tagen	2,0110	„
„ fertigen Malz . . .	2,2045	„
„ Schwelchmalz . . .	2,3330	„
„ Trockenmalz . . .	2,1932	„

Lösl. Eiweissstoffe in der Gerste . .	1,1075 %
im Malz im weissen Lichte erzeugt .	2,1117 „
„ „ „ violetten „ „ .	2,3005 „
„ „ „ gelben „ „ .	2,2218 „
in der Gerste	0,9280 „
im verbrühten Malz 38 ° C.	1,4275 „
„ frischen „ 18,7 ° C. . . .	2,1060 „

Dextrin in der Gerste . .	5,6902
„ Grünmalz	5,8280 6,3711 gelüftet
„ Trockenmalz	5,9374 6,7723 gelüftet als Grünmalz
Maltose in der Gerste . .	0,0000
„ „ gereift. Gerste	0,0546 %
im Grünmalz	0,5643 0,7156 gelüftet
„ Trockenmalz	0,5572 0,7218 gelüftet als Grünmalz.

Das Pfannenmaischen und Dickmaischen.

Verf. hat Versuche darüber angestellt, ob es besser sei, beim Pfannenmaischen die Temperatur allmählich zu steigern oder gleich bei der Zuckerbildungs-Temperatur, z. B. bei 50 ° C. anzufangen. Verschiedene Modificationen dieser beiden Fälle waren nämlich zur Zeit des Versuches (1877) im Gebrauche und von Practikern befürwortet. Die Versuche ergaben, dass $^1/_4$—$^1/_2$ Stunde hinreicht, um die Auflösung zu vollenden und dass die Beschaffenheit der Würze eine bessere ist, wenn man schneller arbeitet. Beispiele:

		Procente an		
	Extract	Proteïn	Säure	Vergährung
I.	12,0	0,51	0,66	71,66
II.	11,9	0,40	0,50	63,02
III.	12,2	0,41	0,42	60,65

Bei verschiedenen Versuchen ergab sich, dass wenn man mehr Dickmaischen bereitet und also eine grössere Menge Wasser als üblich zum Anschwänzen nimmt, die resultirende Würze ein besseres Product liefere. Es wurden daher 3 verschieden starke Einmischungen vorgenommen und das Product geprüft.

		Procente an		
	Extract	Proteïn	Säure	Vergährung
I.	12,0	0,50	0,82	69,87
II.	14,2	0,40	0,64	61,02
III.	16,2	0,43	0,60	60,00

Das Resultat ist ersichtlich.

Vergleich der Decoct- und Infusionsmethode.

bezüglich gleicher Stärke (S°),
„ ungleicher „
ob gekocht oder nicht
mit Zusatz von Weinsäure und ohne dieselbe.

Einwirkung verschiedenfarbiger Lichtstrahlen auf die Vergährung der Würzen.

Der Verlauf der Gährung beobachtet; die Hefe während des Processes mikroskopisch untersucht.
Wegen einmaligen Prüfens keine Discussion.

Würze-Gährung bei Gegenwart von Kreide. (resp. nach Neutralisation der Säure.)

Die Gährung verlief in der W. mit Kreide anfangs langsamer, später jedoch schneller, die Vergährung ist um 3 % höher. Die Hefe war hier (in Bezug auf die Grösse) mehr ausgeglichen, enthielt mehr Vacuolen.

Verlauf der Gährung von Würzen verschiedener Concentration.

Aus 21 Versuchen geht hervor, dass die Quantitäten des zerlegten Extractes im engen Zusammenhange stehe mit der Hefequantität, deren man zur Vergährung bedarf.

In allen Fällen, wo die Hefemenge kleiner war als 2 % des Würzeextractes, erfolgte nur eine unvollständige Vergährung, die Vergährung steigt aber gegen 70 % und darüber, wenn nur 0,2 % mehr Hefe zugegeben wird. Tafel S. 215.

Der Mais verdient von Seite der Bierbrauerei alle Beachtung und hat sicher als theilweisen Ersatz des Gerstenmalzes wie in Amerika auch in Europa noch eine Zukunft. Man kann bei der Verwendung von Malz bis auf 40 % vom Malzgewicht gehen, 20 % der Gesammtschüttung beeinträchtigen den Localgeschmack nicht. (Siehe Lehrbuch der Bierbrauer von Lintner. Vieweg & Sohn, Braunschweig.)

Die Organismen im Biere u. in der Würze.

E. Hansen, — aus Meddelesler fra Carlsberv Laboratoriet. 1879 — Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen. 1880. S. 277 — Beiträge zur Kenntniss der Organismen, welche im Biere und in der Würze vorkommen und leben können. Diese grössere Abhandlung kann im Auszuge nicht gegeben werden.

Neues Gährverfahren.

E. Velten in Marseille — Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1880. S. 617 — hat sich ein neues Gährverfahren mit Ersparung von Kälte und zur Erzeugung reiner Hefe patentiren lassen. Am Boden der Gährbottiche für Untergährung ist ein in einer Ebene gebogenes Schlangenrohr angebracht, worin sich eine Kühlflüssigkeit von 4° C. unter Null bewegt. Ueber diesem Schlangenrohr sind in einer gewissen Entfernung concentrische Ringe errichtet, die eine Art falschen Boden bilden. In den Bottichen für Obergährung ist überdies ein Schwimmer angebracht, welcher durch eine Röhre mit einem von Eis umgebenen Hefetrog in Verbindung steht.

Der Verlauf der Operation ist folgender: In beiden Bottichen fallen die leicht faulenden, in der Würze suspendirten Substanzen, wie die gewonnenen Eiweissstoffe und die erschöpften Zellen zu Boden auf den sehr kalten Kühler und werden durch das Aufsteigen der Hefe nicht mehr emporgetragen, da dieses durch die concentrischen Ringe unmöglich geworden ist. Bei der Untergährung fällt die neu gebildete Hefe gleichfalls mit den suspendirten Substanzen in eine sehr kalte Umgebung. Durch leichtes Abwaschen und Decantiren werden die specifisch leichten Substanzen von der Hefe, die man so rein als möglich erhält, abgesondert. Bei der Obergährung fällt die neugebildete Hefe in einen Trichter, der auf der Oberfläche

schwimmt und in eine in niederer Temperatur erhaltene Flitrirglocke führt. Die aus dem zerflossenen Schaum erhaltene Flüssigkeit kehrt wieder in den Bottich zurück und die erzeugte Hefe bleibt in einem mittelmässigen kühlen Medium, das sie vor Veränderlichkeit sichert.

Die Einrichtung des Trichters in dem Bottich für Obergährung ist nicht neu. Sie ist ein bekanntes Mittel, das in Verbindung mit einem in den Boden der Bottiche gestellten Kühlrohre und einer abgekühlten Filtrirglocke ein neues Resultat liefert, nämlich: die Möglichkeit, das Bier bei einer bzw. hohen Temperatur ohne nachtheilige Veränderungen gähren zu lassen.

Kohlensäureverlust der Biere durch Bierdruckapparate.

Gscheidlen — Breslauer ärztl. Zeitschr. 1880 — fand, dass der Kohlensäureverlust des Bieres durch Bierdruckapparate keineswegs bedeutender ist, als wenn das Bier direct aus dem Fasse verschenkt wird, und jedenfalls verschwindend gegen die Wirkung der Bierspritze. 200 g Bier mit einer Bierspritze behandelt verlor 45 mg Kohlensäure.

Bieranalysen.

G. Hoffmann und Giessler — Pharmaz. Centralblatt. 1880. No. 10 — veröffentlichen eine Reihe Analysen Dresdner Biere.

Dr. Skalweit — Lebensmittel-Untersuchungsamt in Hannover — ebenso Analysen verschiedener Biere.

Polarisation der Würze und Biere.

Griessmayer — Bierbrauer. - 1. Bd. No. 7 — versuchte durch Polarisation das Verhältniss des Zuckers zum Dextrin in der Würze und im Biere festzustellen.

Bestimmung der Phosphorsäure im Biere.

Gilbert — Zeitschr. f. d. ges. Brauw. 1880. S. 517 — hat gefunden, dass die Bestimmung von Phosphorsäure in einer Lösung der Bierasche durch Titriren mit Uran viel zu niedrige Resultate liefert, weil beim Veraschen des Bieres das orthophosphorsaure Alkali des Hopfens und des Malzauszuges zum grössten Theile in pyrophosphorsaures Alkali übergeht. Schmilzt man jedoch die Asche zur Regenerirung von Orthophosphorsäure einige Zeit mit der vielfachen Menge eines Gemenges von entwässerter Soda und Salpeter (1:2), löst dann in verdünnter Salpetersäure und titrirt nach Ueberführung in essigsaure Lösung, so bekommt man Resultate, welche in ihrer Uebereinstimmung mit den bei directer Titrirung des Bieres gefundenen nichts zu wünschen übrig lassen.

Geissler — Pharm. Centralbl. 1880. S. 354 — kann die directe Titrirung der Phosphorsäure im Bier nicht empfehlen, noch weniger die vorherige Behandlung des Bieres mit Knochenkohle.

Bestimmung d. Glycerins im Biere.

Griessmayer — Correspondenz-Blatt d. Vereins analyt. Chemiker. No. 4. 1880 — bestimmt das Glycerin im Biere auf folgende Weise:

100 ccm Bier werden in einer flachen Schale auf dem Wasserbade bei 65—75° C. so langsam als möglich abgeraucht, nach Austreibung der Kohlensäure ca. 5 g Magnesiahydrat zugesetzt und oftmals mit einem Glasstabe umgerührt, so dass schliesslich eine homogene, zähe, flüssige Masse sich bildet. Bis zur vollständigen Trockne dampft man nicht ein. Dann nimmt man die Schale vom Bade, setzt ca. 50 ccm absoluten Alkohols zu, digerirt die Masse mit dem Pistill, decantirt dieselbe in ein geräumiges Becherglas und filtrirt den mit 20 ccm absoluten Alkohols angerührten Rest. Zu den vereinigten Flüssigkeiten giesst man nun unter lebhaftem Umrühren mit einem Glasstabe 300—350 ccm absoluten Aethers, worauf sofort eine voluminös flockige Ausscheidung von Parapepton und Maltose erfolgt. Man filtrirt, wäscht mit etwas Aetheralkohol (3 : 1) nach und überlässt das in flacher Schale befindliche Filtrat der spontanen Verdunstung. Dann bringt

man die nun alkoholische Flüssigkeit in eine Glasschale, dampft auf dem Wasserbade — unter obigen Vorsichtsmassregeln — zur Syrupsconsistenz ein und bringt die Schale unter den Recipienten, den man evacuirt, oder besser in einen Exsiccator, der durch seine tubulirte Glocke mittels der Wasserluftpumpe rasch zu evacuiren ist. Nach 24 Stunden nimmt man die Schale heraus, digerirt sie mit ca. 15—20 ccm absoluten Alkohols, filtrirt durch ein ganz kleines Filter in eine tarirte Glasschale, dampft wieder auf dem Wasserbade ein, bringt unter den Recipienten (oder Exsiccator) und wägt nach 12 Stunden.

Für helle Biere, welche wenig oder gar kein Parapepton enthalten, in Folge der niederen Darrtemperatur des verbrauten Malzes, vereinfacht sich das Verfahren insofern, als der erste alkoholische Auszug nicht mit Aether gefällt, sondern direct eingedampft, und der aus dem Recipienten kommende Rückstand statt mit Alkohol (1 : 1) digerirt, filtrirt, eingedampft etc. und gewogen wird.

Nachweisung der Pikrinsäure im Bier.

Fleck — Correspondenzbl. d. Ver. analyt. Chemiker. 1880. S. 77 — hat zur Nachweisung von Picrinsäure, während er die Wollfarbemethode für unbrauchbar erklärt, folgendes Verfahren für bewährt gefunden:

Man dampft 500 cbm des zu untersuchenden Bieres zur Syrupsconsistenz ein und versetzt es dann mit der zehnfachen Menge Alkohols, filtrirt den entstehenden Niederschlag ab, wäscht denselben thunlichst aus und verdampft das alkoholische Filirat zum Trocknen. Der Verdampfungsrückstand wird wiederholt mit Wasser ausgekocht, so lange das Wasser gefärbt wird, letzteres eingedampft und der Verdampfungsrückstand mit Aether extrahirt. Die ätherische Lösung enthält die Picrinsäure fast rein. Um dieselbe quantitativ zu bestimmen, wird der Aether abdestillirt, der Rückstand mit wasserfreiem Chloroform oder mit Benzol behandelt und der Auszug in einer tarirten Schale verdunstet. Bier mit 5 mg Picrinsäure gemischt, liefert hierbei noch 3,6 mg der Letzteren.

Bornträger — Zeitschr. f. analyt. Chemie. 1880. S. 165 — weist Aloe im Biere nach, indem er dieses mit Benzin ausschüttelt. Fügt man alsdann zu einer klar abgegossenen Probe des Benzins einige Tropfen Ammoniaklösung und erwärmt unter leichtem Schütteln der Lösung, so färbt sich das Ammoniak sofort schön violett roth, wenn Aloe zugegen ist.

V. Griessmayer — Der Bierbrauer. XI. Bd. No. 11 — berichtet über einen Gang zur Untersuchung von Bierverfälschungen nach C. Husson. — Étude phisiologique et chemique par C. Husson. Paris, Asselin.

Instrumente Apparate u. Einrichtungen für Brauereien. Thermometer für Darren.

J. u. H. Sebek in Prag hat ein sehr practisches Thermometer für Darren construirt.

In einem massiven gusseisernen Untersatz ist ein Kniethermometer eingesteckt und zwar so, dass die Quecksilberkugel desselben, welche durch eine gelochte Hülse geschützt wird, etwa 3—4 mm (auch mehr oder weniger) über den Darrblechen sich befindet. Ueber den Dreifuss ragt ein Stück der Röhre vertical empor und biegt dann knieförmig ab. Der ganze Obertheil befindet sich in einer festen Messinghülse. Auf der abgebogenen Röhre ist die Quecksilbersäule und die Scala auf mehrere Schritte Entfernung sichtbar, zu welchem Behufe sie entsprechend deutlich gemacht sind, so dass man gleich beim Eintreten in die Darre den Temperaturgrad der Hord wahrnehmen kann, ohne erst sich bücken und die

Quecksilbersäule aufsuchen zu müssen. Das Thermometer ist massiv und stabil genug, um jedem zufälligen Anstosse zu widerstehen.

Fass-reinigungs-Maschine.

Robinsohn — Der Bierbrauer. 1880. S. 63 — hat eine Fassreinigungsmaschine erfunden, mittelst welcher jedes noch so schmutzige Fass, ohne es zu öffnen, durch die gewöhnlichen Reinigungsmittel mit Leichtigkeit gereinigt werden kann.

Die Construction der Maschine ist folgende: Bei einer Bewegung des Kreuzes um seine Achse wird vermittels einer excentrischen Scheibe eine durch eine Feder eingedrückte Schiebeklinke auf und ab bewegt, die für jede Umdrehung den inneren gezahnten Kranz um einen Zahn fortschiebt. Dieser gezahnte Kranz dreht sich allmählich so, dass ausser der Drehung um die Hauptachse die Fässer auch stets eine andere Lage erhalten.

Gersten-reinigungs- und Sortir-maschine. Malz-Ent-keimungs-u. Reinigungs-maschine.

A. Steinecker in Freising hat eine Gersten-Reinigungs- und Sortirmaschine für Maschinen- und Handbetrieb construirt, welche sich in Weihenstephan sehr bewährt. Ebenso eine Malz-Entkeimungs- und Reinigungsmaschine, ebenfalls für Hand- und Maschinenbetrieb angefertigt.

Empfehlenswerthe derartige Maschinen liefern auch:

K. König in Speier a. Rh.; R. Nietsche in Olmütz, A. Rack & Co. in Wien, F. Ergang in Magdeburg.

Quiri & Co. in Schiltigheim bei Strassburg haben einen Keimapparat patentirt erhalten. D. R.-P. No. 12376. 8. Juli 1880.

Dampfkoch-apparate.

F. Tillmann in Arsbrücke — D. R.-P. No. 4625 — hat sich ein Verfahren patentiren lassen, das bezweckt, Würze in einem geschlossenen Apparat unter Ueberdruck herzustellen. Durch dasselbe soll nicht nur eine vollständige Zuckerbildung, sondern auch die Gewinnung aller für das Bier nothwendigen Proteïnstoffe erreicht werden und durch den Abschluss der atmosphärischen Luft von den Träbern wird die Träber- oder Milchsäuregährung unmöglich.

F. Kritzenthaler in Bayreuth — D. R.-P. No. 7367 — ebenfalls Dampfkochapparat für Brauerei.

Welz und Ritter in Breslau haben ein Bierbrauverfahren mit neuem Läuterapparat erfunden zur Verarbeitung von zu Mehl gemahlenem Malz, welches gegenüber dem alten Verfahren eine Mehrausbeute von 10—20 % erzielt. Die Biere können nach diesem Verfahren je nachdem mehr oder weniger die Hülsen vom Mehl entfernt werden, jeden möglichen beliebigen Grad von Vollmundigkeit erhalten und je nach Belieben nach bayerischer, Wiener oder böhmischer Art erzeugt werden.

Kühl-apparate.

Jäckel, Handwerk. in Grimma, Sachsen — D. R.-P. No. 12969 v. 11. Juni 1880. — Freistehender Kühlthurm mit etagenförmiger Anordnung von Kühlschiffen mit Ventilation und Wasserkühlung. In dem Kühlthurm sind etagenförmig übereinander eckige oder runde Kühlschiffe mit doppeltem Boden, ferner Vorrichtungen zur Ventilation und Wassercirculation angeordnet. Die Abkühlung der dieselben passirenden heissen Flüssigkeit wird bewirkt durch Windflügel, welche aus einem Rahmen von Stabeisen mit Eisenblechfütterung bestehen, unter gemeinsamem Antrieb eines einzigen Motors, ferner durch continuirlichen Zusatz von kaltem Wasser in die doppelten Böden der einzelnen Kühlschiffe vermittelst entsprechenden Druckes einer Centrifugalpumpe.

Franz Rutschmann in Finsterwalde — D. R.-P. No. 1307. Aug. 1880 — hat einen Bier-, Kühl- und Filtrirapparat erfunden.

O. Kropff jun. in Nordhausen (D. R.-P. No. 7659) hat den bekannten Kühlapparat von Neubecker dadurch verbessert, dass er leicht auseinander genommen werden kann. Derselbe hat einen Luftkühlapparat construirt, welcher bezweckt, die atmosphärische Luft auf 1° R. abzukühen, um diese z. B. Gähr- oder Lagerkellern zuzuführen.

Die in den Kellern befindliche Luft wird in der Stunde drei- bis viermal erneuert, d. h. durch frische, kalte Luft ersetzt; übrigens entsteht durch zweckmässige Construction der Einströmungsröhre durchaus kein Zug, so dass dem gährenden Biere kein Schade zugefügt wird.

Der Apparat besteht im Wesentlichen aus mehreren neben einander stehenden Röhren, in welchen die von unten eindringende Luft durch regenartig vertheiltes Eiswasser bis nahezu auf dessen Temperatur abgekühlt wird. Ist die einzusaugende Luft wärmer als Brunnenwasser, so wird sie erst durch solches vorgekühlt und gelangt erst dann zur Eiswasserkühlung. Die Luft wird demnach nie unter 0 abgekühlt. Ein Ventilator, welcher 24 000 cbm pro Stunde fördern soll, beansprucht nur 2 Pferdekräfte. Das zur Kühlung nöthige Eiswasser wird durch Kälteerzeugungsmaschinen erzeugt oder auch durch Auflösung von Eis.

Eine Wasserpumpe saugt das aus dem Luftkühler kommende, etwas erwärmte Eiswasser an und drückt es nach dem Kaltwassererzeuger, wo es von Neuem gekühlt, dem Apparat wieder zufliesst. (Bewährt sich. D. R.)

Apparate zur Conservirung der Biere.

Lesemeister in Köln (D. R.-P. No. 8331) conservirt das fertig gebraute Bier in einem Kupferkessel, welcher in einem direct über dem Feuer stehenden eisernen Kessel mit Wasser steht, auf 100° erhitzt. Auf diesem Kessel steht ein Aufsatz, um die beim Erwärmen aufsteigenden flüchtigen Bierbestandtheile aufzusaugen, mittelst einer Kühlvorrichtung zu verdichten und sie dem Biere wieder zuzuführen. Sind durch das Erhitzen die Gährungs-Organismen getödtet, so wird das Bier mittelst eine Pumpe durch einen Kühler hindurch in einen Behälter gehoben, von welchem aus es nach dem Absitzen zur Sättigung mit Kohlensäure in einen gewöhnlichen Mineralwasserapparat abgelassen wird, um es dann auf Flaschen oder Fässer zu füllen.

J. Böhm in Bastide-Bordeaux (D. R.-P. No. 9019) versucht, um Bier für den Versandt haltbar zu machen, indem er es in ein aus zwei zusammenschraubbaren Hälften bestehendes Fass von glasirtem Eisenblech bringt, welches dann im Wasserbade erwärmt wird.

Ch. Ross in Kl. Flottbeck (D. R.-P. No. 9742) um Trübung des Bieres bei längerem Lagern zu verhüten, kühlt er dasselbe stark ab und dann wird es unter Druck filtrirt.

J. F. C. Farquhar in Long Acre (D. R.-P. No. 9557) hat einen Filtrir-Apparat construirt, welcher aus einem mit dicht schliessenden Deckel versehenen cylinderischen Gefässe besteht, dessen Boden durch eine durchlöcherte, auf einem Rost ruhende Platte gebildet wird, über welche Tuch oder Filz gespaunt wird. Oberhalb des Tuches ist ein Filtrirmittel (z. B. gepulvertes Glas) ausgebreitet; zwischen Tuch und Gefäss befindet sich behufs dichten Verschlusses ein elastischer Ring. Zur Entfernung der festen oder schleimigen Substanzen, welche sich während des Filtrirens auf der Oberfläche des Filtrirmittels ansammeln, dienen ein oder mehrere Kratzer, welche über das Filtrirbrett bewegt werden, und welche durch Sammeln der abgesonderten Subtanzen in einen Behälter oder durch Umrühren verhindern, dass diese Substanzen sich wieder auf der Filtriroberfläche ansetzen.



Bierdruckapparate.

Bierdruckapparate. — Werden diese Apparate nicht mit der grössten Reinlichkeit behandelt, so lässt sich gegen dieselben vom hygienischen Standpunkte aus Vieles einwenden. Die wissenschaftl. Deputation f. d. Medicinalwesen in Preussen fordert daher in einem Gutachten vom 14. Januar 1880: 1) Die Entnahme der Luft aus dem freien; 2) die Filtration der Luft mittelst Baumwolle; 3) die Aufstellung eines Oelsammlers zwischen Luftpumpe und Windkessel; 4) eine Rohrleitung vom reinsten Zinn für das Bier nebst Einschaltung einer Glasröhre; 5) eine hinreichende Weite der zinnernen Röhren; 6) die Anlegung eines Ventiles im Spundaufsatze, um den Rückfluss des Bieres in den Windkessel zu verhüten; 7) die Aufstellung eines Indicators behufs Luftregulirung in der Nähe der Bierkrahnen, um den Luftdruck nach Bedürfniss herzustellen und denselben auf höchstens 1 Atm. Druck zu beschränken, da ein stärkerer Druck zu viel Schaum im Bier erzeugt und dadurch letzteres minder werthvoll macht.

Ein Rundschreiben des Königl. preussischen Ministeriums des Innern vom 26. Februar 1880 an sämmtliche preussische Regierungen stellt dieselben Forderungen, ähnliche ein Gutachten von Rose, Musculus und Krieger.

Sincholl hat sich einen Pressions-Reinigungs-Dampfapparat patentiren lassen (D. R.-P. v. 23/2. 78) welcher transportabel ist und von Dr. Weigelt, Director der Versuchsstation für Elsass-Lothringen, empfohlen wird.

Lange in Breslau (D. R.-P. No. 8976) bewirkt die Reinigung der Leitungsröhren in den Bierdruckapparaten mittelst einer Wasserleitung, welche auch die gepresste Luft liefert. Diese Wasserspülung muss aber nach dem Verschenken eines jeden Fasses geschehen, um wirksam zu sein.

Aehnliche Apparate sind von S. Eidams in Essen (D. R.-P. No. 2473), von Mahr & Eisele in Esslingen (D. R.-P. No. 10829), von C. Witz in Mannheim (D. R.-P. No. 8163) erfunden und patentirt worden.

Kallensee in Gotha benutzt einen etwa 5 Liter fassenden kupfernen Kessel, der auf einem Dreifuss steht. An dem Kessel ist ein Sicherheitsventil angebracht, das bei einem Atmosphärendruck sich öffnet, sowie zwei Röhren, von denen die eine mit dem Luftkessel, dic andere mit dem Bierleitungsrohre in Verbindung gesetzt wird. Das Erhitzen des Wassers geschieht durch eine Spirituslampe von besonderer Construction. Nach 10 Minuten schon ist reiche Dampfentwicklung vorhanden. Diesen lässt man nun entweder in den Luftkessel oder in die Bierleitungsröhre einströmen. Ist der erste Schmutz durch die Ausschankhähne zum Abfluss gebracht, so schliesst man dieselben, damit der heisse Dampf die Röhren erhitzt und den Schmutz vollständig ablöst. Hierauf lässt man die Unreinigkeiten abfliessen, setzt den Kessel mit der Wasserleitung in Verbindung und spült die Röhren aus. Derselbe wird von Gscheidlen empfohlen. (Archiv d. Pharmacie. 217. p. 191.)

Um durch die Bierdruckapparate nur reine Luft zuzuführen, schaltet Alisch (D. R.-P. No. 7447) zwischen Luftpumpe und Windkessel einen Behälter mit Watte ein.

A. Rohde (D. R.-P. No. 471) und W. Noll in Minden (D. R.-P. No. 11330) führen die Luft durch eine Lösung von übermangansaurem Kalium.

F. Schulz in Berlin (D. R.-P. No. 8949) Luftreinigungsvorrichtung besteht aus einem am Deckel des Luftkessels befestigten, zweitheiligen Behälter. In dem unteren Theil desselben befindet sich plastische Kohle, in

dem oberen eine Lösung von übermangansaurem Kalium oder Natrium und schwefelsaurem Eisenoxyd in Wasser. Die in dem Luftkessel befindliche Luft geht nun, bevor sie austritt, durch jene Vorrichtung und wird, dadurch gereinigt, den Fässern zugeführt.

Fassabfüll-apparat.

Boldt u. Vogel in Hamburg patentirter Fassfüllapparat hat den Zweck die Ueberführung des Bieres aus dem Lagerfass in das Versandtfass auf eine gute und bequeme Weise zu bewerkstelligen.

Pich-maschine.

W. Arnemann in Hamburg verbesserte Pichmaschine amerikanischen Systems hat sich practisch wohl bewährt. — Der Bierbrauer. XI. Bd. No. 7.

Paraffin als Ersatz für das Pech.

Stahlschmidt in Aachen (D. R.-P. No. 10, 110) empfiehlt Bottiche, Lager- und Versandtgefässe als Ersatz für Lackieren und Verpichen mit geschmolzenem Paraffin zu imprägniren. — (In 64 grösseren Brauereien sind bereits eingehende Versuche gemacht worden und zur vollsten Zufriedenheit ausgefallen.)

Fassroll-maschine.

Th. Kaden in Chemnitz (D. R.-P. Kl. 6 No. 9611) hat eine Fassrollmaschine erfunden, welche den Zweck hat, das nach dem Entpichen neu zugeführte heisse Pech, so lange es noch im flüssigen Zustande ist, möglichst gleichmässig in den Innenwänden der Fässer zu vertheilen.

Literatur.

Meddelelser fra Carlsberg Laboratoriet-Udgione ved Laboratoriets Restyrelse. II. Hefte Kjöbenhavn 1879. I. Commission hos H. Hagerup. Priis 5 kr.

Griessmayer, Dr. Victor: Die Verfälschung der wichtigsten Nahrungs- und Genussmittel vom chem. Standpunkte in populärer Darstellung mit 4 Tab. 8°. 2 Mk. Augsburg. Lampert & Cie.

Handbuch der chemischen Technologie. In Verbindung mit mehrern Gelehrten und Technikern bearb. u. herausgegeben von weil. Prof. Dr. Bolley. Nach dem Tode des Herausgeb. fortgesetzt v. Hofr. Prof. Dr. K. Birnbaum. Braunschweig. Vieweg & Sohn.

Muspratt's theoretische, practische und analytische Chemie in Anwendung auf Künste und Gewerbe. Frei bearb. v. Bruno Kerl u. F. Stohmann. Mit gegen 3000 in den Text eingedr. Holzschn. 3. verm. u. verb. Aufig. 7 Bd. 17.—22. Lfg. Hoch 4° à 1 Mk. 20 Pf. Braunschweig. Schwetschke und Sohn.

Fasbender, Frz.: Katechismus des pract. Brauwesens. 1 Thl. Maschinen und Geräthe der Bierbrauerei und Malzfabrikation. Mit 208 in den Text eingedr. Holzschn. 2. total umgearb. bedeutend erweit. u. verb. Auflage. 8°. 4 Mk. 50 Pf. Wien. Lehman & Wentzel.

Windstasser, J.: Gesetz über den bayer. Malzaufschlag vom 16. Mai 1868 in der neuen Textirung vom 23. August 1869 und mit den Aenderungen des Gesetzes v. 31. Oct. 1879. 8°. 1 Mk. 50 Pf. Ansbach. Brügel und Sohn.

Heiss: Die Bierbrauerei mit besonderer Berücksichtigung der Dickmaischbrauerei. 7. verm. u. verb. Auflage. Bearbeitet von Emil Leyser. 1. Lfg. gr. 8°. 2 Mk. Augsburg. Lampert & Cie.

Biere, trübe, die Ursache der Trübung und die Klärmittel. gr. 8°. 2 Mk. Prag. Greyr & Dattel.

Scheben, Wilhelm: Die Zunft der Brauer in Köln in ihrem inneren Wesen und Wirken nebst den im Jahre 1603 erneuerten uralten Ordnungen und dem 1497 erneuerten Amtsbriefe. 8°. 1 Mk. 50 Pf. Köln. Boisserée.

Rudolf v. Wagner's Jahresbericht über die Leistungen der chemischen Technologie, für das Jahr 1880 fortgesetzt von Dr. Ferdinand Fischer. Leipzig. Otto Wigand.

Pfändner: Anleitung zur Berechnung des cubischen Inhalts der Braupfannen, Braukessel, Kühlschiffe und der Gährbottiche nach dem Metermass.
Wildbrand, Dr. Ferd.: Die Lehre von den landwirthschaftlichen Gewerben. Mit 20 lith. Abbildungen (10 Tafeln). 2. Aufl. gr. 8°. 2 Mk. 25 Pf. Hildesheim. Lax.
Holzner, Dr. Gg., Professor in Weihenstephan: Ueber die verschiedenen Methoden der Bierbesteuerung. München b. Oldenbourg. Separatabdruck aus der Zeitschr. f. d. gesammte Brauwesen. 1880.
Schmidt's deutscher Brauer- und Mälzer-Kalender für das Jahr 1880. 8°. Nürnberg. Max G. Schmidt, Eigenthümer der Hopfenlaube.
Hayn, Albert: Brauerei-Kalender für die Brauer-Campagne 1880—1881 (1. Oct. 1879 bis 30. Sept. 1880). 8°. Frankfurt a. d. O. B. Waldmann. 4 Mk.
Fromme's Brauer- und Mälzerei-Kalender für das Jahr 1881. 4. Jahrg. Redigirt von Franz Fasbender. Wien. Karl Fromme. 1 fl. 60 kr. östr.

Zeitschriften.

Zeitschrift für das chemische Grossgewerbe von Jul. Post. 5. Jahrg. 1881. Berlin. Oppenheim.
Allgemeine Zeitschrift für Bierbrauerei und Malzfabrication. Wien.
Brauer-Journal, Malz- und Hopfenrevue. New-York.
Der amerikanische Bierbrauer. New-York.
Der Bierbrauer. Leipzig.
Der böhmische Bierbrauer. Prag.
Der schwäbische Bierbrauer. Waldsee.
Die Bierbrauerei. Milwauke (Amerika).
Journal de brasseurs. Lille.
Le Brasseur. Sedan.
Le Moniteur de la Brasserie. Bruxelles.
Norddeutsche Brauerzeitung. Berlin.
Revue universelle de la Brasserie et de la Destellerie. Bruxelles et Paris.
Saazer Brauerei-Fachblatt. Saaz.
Archiv für russische Bierbrauerei. Moskau.
The Brewers Journal. London.
The Brewers Guardian. London.
The Brewers Gazette. New-York.
The Western Brewcei. Chicago.
Zeitschrift für das gesammte Brauwesen. III. Jahrg. (Als bayerischer Bierbrauer. XV. Jahrg.) München.
Zeitschrift des Brauindustrie-Vereins im Königreiche Böhmen. Prag.
Allgemeine Hopfenzeitung. Nürnberg.
Elsässische Hopfenzeitung. Hagenau.
Hopfenlaube. Nürnberg.

V. Wein. (Oenologie.)

Referent: C. Weigelt.

I. Die Rebe und ihre Bestandtheile.

Sudanesische krautartige Reben.

Lécard[1]) hat im Sudan (Afrika) fünf Varietäten einer Rebe entdeckt, welche alljährlich eine einzige nicht verholzende bis 3 Meter lange Fruchtruthe aus dem Boden treibt, deren 30 bis 40 Trauben je 1 bis 2 kg Gewicht erreichen. Die Blätter sind denen europäischer Reben ähnlich. Es giebt weisse und blaue Trauben, beide von sehr gutem Geschmack; die holzige Pfahlwurzel kann im Winter aus dem Boden genommen werden. Die Rebe bedarf 1443 bis 1617° C. Wärme, um reife Früchte zu produciren, was im

---

[1]) Weinlaube. 1880. XII. 591.



Sudan innerhalb 60 Tagen erreicht wird, während im europäischen Weingebiet hierzu etwa 100 bis 110 Tage erforderlich sein würden.

Frost-wirkungen.

H. Müller-Thurgau[1]) setzte seine Studien über den Vorgang des Erfrierens der Pflanzen (s. Oenolog. Jahresbericht. 1878. I. 51.) fort, und fand dabei zunächst, dass man das Gefrieren vom Erfrieren trennen müsse. Das Wesentliche beim Vorgangee des Gefrierens ist Folgendes: Die Eisbildung erfolgt nicht in der Pflanzenzelle, sondern in den Intercellularräumen. Diese sind aber gewöhnlich mit Luft gefüllt und das Wasser tritt erst während des Vorganges des Erfrierens aus den Zellen in dieselben ein, und zwar als reines Wasser, während die concentrirten Säfte flüssig in der Zelle zurückbleiben. Die ersten Krystalle bilden sich an den Zellwänden in den Intercellularräumen und vergrössern sich durch das aus den Zellen austretende Wasser, saugen dies gleichsam aus letzteren heraus, und zwar nicht nur aus den nächstliegenden, sondern auch aus den entfernteren. Durch die starke Eisbildung in den Intercellularräumen werden aber die Zellen selbst zusammengepresst. Es ist nun eine bekannte Thatsache, dass das Gefrieren der Pflanzen nicht bei 0° eintritt, was danach, dass, wie eben gesagt ist, nur reines Wasser gefriert, zu erwarten wäre, sondern oft erst bei starker Abkühlung unter 0°. Verf. erklärt diese auffallende Thatsache dahin, dass hier eine sogenannte Ueberkältung eintritt, wie sie auch bei reinem Wasser gefunden wird, d. h., dass unter 0° abgekühltes Wasser nicht erstarrt, sondern erst in Folge Erschütterung oder Hinzutreten eines Krystalles plötzlich der ganzen Masse nach erstarrt, während die Temperatur ebensoschnell auf fast 0° steigt. Diese Erscheinung tritt immer in Capillargefässen ein, also auch in den Intercellularräumen. Der Vorgang des Erfrierens ist also in wenig Worten der folgende: Ist die Lufttemperatur —7° C., so wird sich die Temperatur der Pflanze vermindern etwa auf —6° C. und die Pflanzensäfte nehmen Ueberkältung an. Durch die Zellwände tritt reines Wasser in die Intercelluarräume. Fällt die Temperatur nun so weit, dass die Ueberkältungsgrenze überschritten wird, so tritt Erstarrung des Wassers ein, es bilden sich die ersten Eiskrystalle, während gleichzeitig die Temperatur des Pflanzentheiles auf fast 0° (0°,1) steigt und das reine Wasser aus den Zellen den Eiskrystallen zufliesst, diese vergrössernd.

Die eigentliche Tödtungsursache, die Ursache des Erfrierens liegt daher nicht in den Ausdehnungen und Formveränderungen der Zelle oder Spaltungen der Zellwände, sondern darin, dass dem organisirten Zellinhalt, dem Protoplasma plötzlich sein Wasser entzogen wird. Je lockerer, d. h. je wasserreicher der Bau, um so leichter erfolgt der Zusammensturz beim Entziehen des Wassers. Wasserarme Gewebe zeigen einen tieferen Ueberkältungs- und Gefrierpunkt und verändern sich deshalb nicht so schnell durch niedere Temperaturen wie saftige Pflanzentheile.

v. Babo[2]) legt die Nützlichkeit des Anhäufelns der Reben gegen den Frost dar. Bei niederer, d. h. Kopf- oder Kahlerziehung, muss bei unregelmässigem Stand der Stöcke jeder einzelne angehäufelt werden, bei Reihenpflanzung jede Reihe für sich. Der Vortheil des Anhäufelns ist aber nicht allein in dem Schutz der unteren Augen gegen Frost zu suchen, sondern auch in der dadurch vermehrten Bearbeitung und stärkeren Ver-

---

[1]) Weinlaube. 1880. XII. 291.
[2]) Ibid. 517.



witterung des Bodens und der Erhöhung der Winterfeuchtigkeit durch das Einwehen des Schnee's in die Furchen, sowie endlich der Erhöhung des Humusgehaltes durch Einhacken der abgefallenen Blätter, die sonst leicht verweht werden. Zu beachten ist, dass nur bei trockenem Boden angehäufelt werden darf, da, sobald die Erde feucht auf den Stock gebracht wird, die bedeckten Augen verderben, ferner, dass die Decke alsbald nach Aufhören des stärksten Frostes, also etwa im Februar, zu entfernen ist, da sonst die Augen zu weit austreiben und den Spätfrösten leichter erliegen. Bei hoher Erziehung muss der ganze Stock in einen Graben gelegt und bedeckt werden.

Schnitt erfrorener Reben.

Axmann (Erfurt)[1]) wendet bei erfrorenen Reben folgende Schnittmethode an, um von den im Sommer nach dem Frost aus dem alten Holze getriebenen Schossen schon im nächsten Jahre Ertrag zu erzielen. Die Bodentriebe werden Mitte Juli auf 6 Augen zurückgeschnitten und die in Folge dieses kurzen Schnittes sehr stark austreibenden Geize im August, wenn sie die Länge von 12—15 Augen erreicht haben, an den äussersten Spitzen ein wenig eingekürzt. Diese Geize sollen dann für's nächste Jahr die kräftigsten Tragreben geben.

H. Müller-Thurgau[1]) bekämpft zunächst die alte Annahme, dass aus altem Holze erfrorener Reben ausgetriebene Schosse auch im nachfolgenden Jahre unfruchtbar seien, indem er in den untersten 8 bis 10 Augen solcher Triebe bei Riesling unter dem Mikroskop schon im Juli und August Gescheine (Blüthenstände) in der ersten Anlage fand, während eine Untersuchung der Knospen von auf einjährigem Holz (also normal) stehenden Ruthen im Juli noch keine grössere Anzahl von Gescheinen ergab. Zu diesem Resultat wissenschaftlicher Beobachtung gesellt sich bestätigend die practische Erfahrung, dass trotzdem z. B. 1826 auf 27 im Rheingau fast alle Reben in ihrem oberen Theile erfroren, und sich im Sommer 1827 zahlreiche Schosse aus altem Holze bildeten, der Herbst 1828 ein äusserst reicher war. Verf. glaubt daher, man solle die aus altem Holze austreibenden Ruthen unverkürzt stehen lassen und im nächsten Jahre als Tragreben benutzen. Trotzdem hält Verf. es für gerathen, mit obigem Verfahren weitere Versuche anzustellen.

Aus Siebenbürgen wird ferner mitgetheilt, dass aus dem Wurzelstocke erfrorener Reben ausgetriebene Schosse, die in der Anzahl von 3—4 am Stocke belassen, im Juli auf 6 Augen eingekürzt und im Herbste von den Achseltrieben befreit wurden im darauffolgenden Jahre aus jeder Knospe 2 bis 3 Rispen sich entwickelten und reichen Ertrag lieferten, während aus dem alten Stamme ausgetriebene Wasserruthen unfruchtbar waren.[1])

Bedeutung des Lichtes beim Reifen.

A. Levy[4]) hat seine Studien über den Einfluss des Lichtes auf das Reifen der Trauben fortgesetzt. Er arbeitete mit blauem Burgunder.

Um Trauben unter gänzlichem Lichtabschluss vegetiren zu lassen, brachte er dieselben den 10. Juni nach beendigter Blüthe in ein doppelwandiges Fässchen, dessen Doppelwände ca. 15 mm von einander entfernt waren. Innerhalb des Raumes zwischen beiden Fässchen, sowie im eigentlichen Innenraum waren Thermometer angebracht, welche dazu dienten,

---

[1]) Weinlaube. 1880. XII. 367.
[2]) Ibid. 368.
[3]) Ibid. 403.
[4]) La vigna e la cantina. 1880. I. 265. Auch Weinlaube. 1880. XII. 511.



zu constatiren, dass die Temperatur an den Trauben die gleiche sei, wie ausserhalb der Fässchen, dass also bei gleicher Wärme der Lichteinfluss elimirt erschien. An den flachen Wänden der Fässchen waren winkelförmig gebogene, innen schwarz angestrichene Blechröhren angebracht, die so eingerichtet waren, dass kein Licht in den eigentlichen Traubenbehälter gelangen konnte, und doch ein steter Luftstrom darinnen herrschte. Um das im Innern sich ansammelnde Wasser zu entfernen, wurde an der tiefsten Stelle des Behälters ein nach Aussen führendes Rohr angebracht, das in eine feine Spitze endigend, dem Wasser wohl den Austritt ermöglichte, ohne jedoch Licht eintreten zu lassen.

Vom 10. Juli bis 27. September war die mittlere Temperatur in den Traubenbehältern 25,47° C., in der freien Luft 25,1° C. und im Zwischenraum zwischen den beiden Fässchen 26,55° C.

Vom 2.—27. September wurden in mehrtägigen Intervallen die Moste der Trauben auf ihren Zucker- und Säuregehalt geprüft, und dabei folgende Resultate erhalten:

Datum	Im Lichte erwachsen		Unter Lichtabschluss erwachsen	
	Zucker %	Säure %	Zucker %	Säure %
September 2	15,62	11,9	12,19	13,4
„ 5	17,54	8,7	14,71	9,4
„ 7	17,54	7,9	16,67	8,4
„ 9	17,89	8,8	15,38	10,2
„ 11	17,12	7,6	15,87	9,1
„ 13	17,70	8,9	15,38	9,3
„ 14	16,84	7,4	13,33	9,4
„ 16	18,52	8,4	9,34	12,7
„ 17	19,52	7,6	15,15	9,3
„ 18	20.20	5,3	16,70	5,9
„ 19	19,89	6,5	14,49	7,4
„ 20	21,15	6,3	19,41	8,2
„ 21	22,75	6,6	18,12	8,5
„ 22	23,81	6,5	19,08	9,4
„ 23	25,64	6,5	19,23	6,7
„ 24	21,55	4,7	19,23	6,6
„ 26	25,00	6,1	22,32	7,6
Mittel	19,83	7,39	16,28	8,91

Alle untersuchten Trauben waren sehr schön erhalten, die Farbe der im Dunkeln erzogenen Beeren war eine bedeutend lichtere, die Beerenstielchen erschienen stärker verholzt.

Verf. schliesst aus diesen Versuchen, dass durch Lichtabschluss die Trauben mehr Säure behalten und weniger Zucker aufspeichern.

Einfluss der Electricität.

J. Macagno[1]) hat versucht, den Einfluss der atmosphärischen Electricität auf die Entwicklung der Rebe kennen zu lernen. Zu dem Zwecke verband er einen in eine Platinspitze endenden Eisendraht mit dem obersten Ende des Triebes und versenkte, vom unteren Theile des Triebes ausgehend, einen zweiten Metalldraht in die Erde.

Vom 15. April bis zum 20. September wurde der Versuch im Gang erhalten, und dann sowohl Holz als Blätter und Trauben geerntet.

Zum Vergleich diente ein in der Nähe befindlicher gleichalteriger Rebstock derselben Traubensorte.

Die Untersuchung ergab auf bei 110° C. getrocknetes Material resp. auf frische Beeren berechnet:

		Natürlich entwickelte Rebe %	Mit dem Leitungsdraht verbundene Rebe %
I. Holz.			
	Mineralstoffe	3,684	3,115
	Kali	0,642	0,541
	Kalk	1,184	1,192
	Phosphorsäure	0,182	0,128
II. Blätter.			
Mineralstoffe	Mineralstoffe	13,415	14,415
	Kali in Form von Weinstein	0,795	0,871
	Kali in anderer Form	0,426	0,390
	Kalk	5,211	5,321
	Phosphorsäure	0,428	0,665
Organische Stoffe	Weinstein	3,180	3,491
	Aepfelsäure	2,480	2,515
	Gerbsäure	12,760	11,911
	Freie Weinsäure	2,051	3,221
	Gummi und Dextrin	9,730	10,415
	Zucker	3,444	3,528
III. Frische Beeren.			
	Most	78,21	79,84
	Wasser	75,80	74,23
	Zucker	16,85	18,41
	Freie Weinsäure	0,112	Spuren
	Weinstein	0,880	0,791
	Gerbsäure	0,180	0,186
	Aepfelsäure	0,064	0,058

Einfluss des Rebschnittes.

D. F. Ravizza[2]) studirte den Einfluss des frühen und späten Rebschnittes auf Qualität und Quantität der Lese. Zum Versuch dienten Barbera-, Fresia- und Grignolino-Trauben.

Der Schnitt wurde theils am 15. Februar, theils am 28. April vorgenommen und zwar jedesmal auf 12 Augen gekürzt. Zur Zeit des Aprilschnittes waren die Triebe schon 15 cm lang. Die spät geschnittenen Reben thränten sehr stark und konnte in den ersten 8 Tagen ein förm-

[1]) Giornale Vinicolo Italiano. 1880. VI. 259 u. 271.
[2]) La vigna e la cantina. 1880. I. 134.

licher Stillstand in der Vegetation beobachtet werden. Die Blüthe und das Färben traten zur gleichen Zeit ein, die Lese erfolgte 15. October. Das Volumen des geernteten Mostes eines jeden Stockes wurde dadurch bestimmt, dass Verf. die Trester mit reinem Wasser gut auswusch und deren Gewicht vom Gesammtgewicht abzog.

Es ergab

	der Frühschnitt	der Spätschnitt
Barbera-Rebe No. 1 .	1020	720 Cc. Most
„ No. 2 .	899	681 „ „
„ No. 3 .	865	612 „ „
„ No. 4 .	1216	619 „ „
„ No. 5 .	1130	721 „ „
„ No. 6 .	1308	680 „ „
Mittel pro Rebe . .	1071	672 „ „

Beim Frühschnitt ist, wie ersichtlich, der Quantitätsertrag ein entschieden besserer.

Die chem. Untersuchung erstreckte sich auf den Gehalt an Zucker und Säure in 100 Cc. Most und wurde nebenbei die pro Rebe producirte Zuckermenge berechnet.

	Frühschnitt			Spätschnitt		
	g Zucker in 1000 Cc. Most	g Zucker pro Rebe erzeugt	g Säure in 1000 Cc. Most	g Zucker in 1000 Cc. Most	g Zucker pro Rebe erzeugt	g Säure in 1000 Cc. Most
Barbera-Rebe No. 1 .	181,1	184,72	12,7	187,3	168,57	10,7
„ No. 2 .	195,7	175,93	10,9	209,7	142,80	10,8
„ No. 3 .	202,2	174,90	12,1	211,4	129,37	10,0
„ No. 4 .	163,4	198,69	11,9	210,3	130,17	9,9
„ No. 5 .	172,7	195,15	12,8	199,0	140,47	10,3
„ No. 6 .	160,7	209,93	—	207,4	141,03	9,7
Mittel pro Rebe	179,17	189,8	11,2	204,18	141,9	10,2

Die Daten für die Traubensorte Fresia sind denen von Barbera im Princip gleich und erhellt daraus, dass in Jahren, wo bei reichlichem Ansatz die Trauben hochreif werden können, der frühe Schnitt wegen des grösseren Quantitätsertrags günstigere Resultate liefert — falls weitere Versuche das Obige bestätigen (W.).

J. G. Wieninger[1]) theilt die Resultate von Mostuntersuchungen derselben, jedoch nach verschiedenen Methoden geschnittenen Reben mit. Die eine Hälfte der Rieslingreben war dem sogenannten rheinischen Schnitt unterworfen, nach welchem auf einen Halbbogen mit vier bis fünf Augen und einen, höchstens zwei kurzen Zapfen geschnitten wird, die andere Hälfte dem in Gumpoldskirchen üblichen kurzen Schnitt mit mehreren Zapfen. Die Untersuchung ergab:

[1]) Weinlaube. 1880. XII. 152.

	Zucker	Grade Wagner	Säure
1879er Riesling vom Bogen	18,5	12,0	0,90
1879er „ „ Zapfen	19,0	12,0	0,86
1878er „ „ Bogen	20,0	13,8	1,04
1878er „ „ Zapfen	20,6	14,6	0,98

Erträge verschiedener Sorten.

H. Hugues[1]) berichtet über die Erträge verschiedener Rebsorten in Rovereto (Südtyrol) bei niederer Cultur. Reihenentfernung 1,2 m. Rebenentfernung in den Reihen 0,8 m. Schnitt auf einen Trieb und einen Zapfen. Angelegt wurde der Weingarten 1871. Im Mittel von 1877—79 ergab eine Rebe:

Welschriesling	1,175 kg Trauben	Mosler	0,711 kg Trauben
Zierfahndler	0,962 „ „	Carmenet	0,591 „ „
Burgunderblau	0,925 „ „	Traminer	0,560 „ „
Kadarka	0,924 „ „	Marzemino	0,549 „ „
Kauka	0,924 „ „	Ruländer	0,549 „ „
Blaufränkisch	0,849 „ „	Riesling	0,430 „ „
Osterreichisch weiss	0,731 „ „	Negrara	0,261 „ „
Veltliner grün	0,719 „ „		

Zu bemerken wäre noch, dass von den 3 Jahren 1877 eine mittlere, 1878 eine geringe und 1879 eine ganz schlechte Lese ergab.

Ueber den procentischen Ertrag einiger Traubensorten an Most berichtet E. Mach.[2]) Die nachfolgenden Zahlen sind durch Abpressen grosser Maischequantitäten gewonnen worden.

Sorte	Ergab % Most	Sorte	Ergab % Most
Weisser Burgunder	75,7	Vörös Dinker	70,0
Kleinweiss	86,2	Mosler	71,0
Veltliner grün	67,7	Sylvaner	81,0
Veltliner roth	68,0	Ortlieber	74,0
Oesterreichisch weiss	79,0	Ruländer	80,0
Zierfahndler	64,7	Traminer	73,0
Rothgipfler	76,9	Riesling	72,7
Weiss Vernatsch	74,0		

Reifestudien.

E. Mach und K. Portele[3]) haben ihre Reifestudien an Trauben abermals fortgesetzt (s. auch d. Jahresber. 1878. XXI. 673 u. 1879. XXII. 66) und auf die Veränderungen der Kerne ausgedehnt. Diese im Jahre 1879 unternommene Untersuchung erstreckte sich vornehmlich auf Ermittelung des Gehaltes der Kerne an Trockensubstanz, fettem Oel, Gerbsäure und Asche. Die Untersuchung begann etwa eine Woche nach beendigter Blüthe. Die Fettbestimmungen fanden in dem von Wolfbauer verbesserten Zulkowsky'schen Extractionsapparat mit Aether statt. Der Aetherextract der ganz unentwickelten Kerne, soweit er 1 % nicht übersteigt, enthielt nur wenig Fett oder Oel. Die Gerbstoffbestimmung geschah nach Neubauer in der durch mehrmaliges Auskochen der zerstossenen Kerne mit Wasser erhaltenen Flüssigkeit. Das Gewicht der Beeren wurde durch Wägung von 300—400 fehlerfreien Beeren festgestellt. Die erhaltenen Resultate liefert Tabelle I.

[1]) Giornale Agrario di Rovereto. 1880. XI. 134.
[2]) Mittheilungen des Landwirthschafts- und Gartenbauvereins in Bozen. 1880. XII. 164.
[3]) Weinlaube. 1880. XII. 577.

Tabelle I.

Datum der Untersuchung	Gewicht einer Traube in Grammen	Gewicht von 100 Beeren in Grammen	Kerne in 100 Beeren, Stück	Gewicht von 100 Kernen	100 g Beeren enthalten g Kerne	Trockensubstanz der Kerne	Fettgehalt der Kerne	Gerbsäuregehalt in 100 g Kernen	Aschengehalt der Kerne	Phosphorsäuregehalt der Asche	g Gerbsäure in g Beeren	g Gerbsäure in den Kernen von 100 g Beeren	g Gerbsäure in dem Fruchtfleisch und den Hülsen von 100 g Beeren
a) Entwicklung der Kerne von Negrara.													
11. Juli	18	21,8	356	1,60	20,7	13,8	0,40	4,35	0,93	—	1,42	0,90	0 52
22. Juli	66	70,7	196	2,20	6,1	20,2	0,64	3,21	1,01	—	1,40	0,19	1,20
29. Juli	97	94,8	288	3,80	9,6	27,2	0,63	2,81	1,17	—	0,76	0,22	0,54
5. August	—	113,6	139	4,70	5,8	29,5	1,76	2,93	0,98	—	0,77	0,17	0,61
18. August	—	131,1	217	4,80	7,9	45,7	6,16	4,21	1,58	11,3	0,86	0,33	0,53
27. August (Zeitpunkt des Färbens)	137	163,4	284	4,80	6,8	50,0	7,31	5,00	1,85		0,66	0,34	0,32
17. September	150	245,0	490	4,70	9,4	57,4	6,66	4,15	1,90	14,7	0,65	0,39	0,27
30. September	183	240,0	230	4,20	4,0	59,3	9,83	5,78	2,01		0,43	0,23	0,00
10. October	180	237,0	221	4,10	3,8	60,1	12,20	5,60	1,98	14,9	0,41	0,21	0,19
22. October	193	227,0	202	4,00	3,5	65,3	12,98	5,80	2,10		—	0,20	0,21
22. October gelesen, 26./11. untersucht	150	182,7	238	3,80	4,2	68,1	11,64	5,81	2,04	—	—	—	0,16
b. Entwicklung der Kerne von blauem Burgunder.													
17. Juli	50	47,8	257	4,11	22,0	15,0	—	4,62	0,73	—	1,41	1,02	0,39
28. Juli	61	64,8	236	4,78	17,2	20,6	—	4,74	0,71	—	1,38	0,81	0,57
27. August	78	126,7	172	4,99	6,8	55,1	9,79	6,72	1,90	—	1,07	0,45	0,62
9. October	88	175,0	186	5,53	5,9	72,2	—	5,98	2,10	—	—	0,25	0,08
c. Entwicklung der Kerne von weissem Riesling.													
12. Juli	33	31,0	358	1,08	12,3	14,1	—	4,65	0,99	—	1,53	0,61	0,92
23. Juli	90	56,6	119	3,34	6,9	27,1	—	3,77	1,39	—	0,77	0,26	0,51
27. August	91	102,6	236	3,78	8,6	45,3	—	6,95	—	—	1,22	0,60	0,62
28. October	—	150,0	209	2,77	3,9	67,3	—	4,41	1,68	—	—	0,17	0,06
d. Entwicklung der Kerne von weissem Gutedel.													
28. Juli	102	89,3	240	2,80	10,2	19,3	—	4,47	1,01	—	1,02	0,46	0,56
27. August	104	252,0	222	4,47	3,9	61,2	—	5,28	1,62	—	0,52	0,21	0,31
17. September	190	264,0	234	4,43	3,9	64,5	—	4,64	2,07	—	0,24	0,18	0,06
6. October	205	385,0	295	3,78	2,9	72,0	—	4,14	2,16	—	—	0,12	0,03
e. Entwicklung der Kerne von Teroldega.													
28. Juli	72	50,7	210	2,71	11,2	20,2	—	3,21	0,68	—	1,44	0,36	1,08
27. August	70	84,2	252	3,41	10,2	60,1	10,74	8,94	1,60	—	1,74	0,91	0,83
17. September	90	148,5	206	3,69	5,1	67,8	13,30	8,00	1,84	—	1,06	0,41	0,65
20. October	114	173,5	256	3,41	5,1	74,8	14,60	7,84	2,10	—	—	0,40	0,34

Vorstehende Tabelle ergiebt zunächst ein ausserordentliches Schwanken in der Anzahl der Kerne einer Beere. Die reife Beere enthielt meist 2—3, während nach Schuler jede Beere die Anlage für sechs Kerne hat. Es scheint, dass schlechter Verlauf der Blüthe eine grössere Anzahl Kerne unbefruchtet in der Entwicklung zurückbleiben lässt. Die Anzahl der Kerne ist wohl nicht ganz ohne Einfluss auf die Zusammensetzung derselben und der Gehalt derselben an Gerbstoff und Fett um so geringer, je mehr Kerne in der Beere vorhanden sind. Der besseren Beurtheilung der Resultate wegen enthält Tabelle II. die auf 100 Kerne berechneten Zahlen.

Tabelle II.

Datum der Untersuchung von Negrara	% Gerbstoff in der Trockensubstanz der Kerne	g Gerbstoff in		g Fett in 100 Kernen	g Trockensubstanz in 100 Kernen	g Asche in 100 Kernen	g Gerbstoff in 100 Hülsen
		100 Beeren	100 Kernen				
11. Juli	31,5	0,19	0,07	0,0064	0,22	1,48	0,11
22. Juli	15,8	0,13	0,07	0,0140	0,44	2,22	0,84
29. Juli	8,5	0,21	0,09	0,0240	1,03	4,44	0,51
5. August	9,9	0,19	0,13	0,0830	1,38	4,61	0,69
18. August	9,2	0,43	0,20	0,2980	2,19	7,58	0,69
27. August (Zeitpunkt des Färbens)	10,0	0,55	0,24	0,3500	2,40	8,88	0,52
17. September	7,2	0,95	0,19	0,3100	2,69	8,93	0,66
30. September	9,6	0,55	0,24	0,4100	2,49	8,44	0,48
10. October	9,5	0,49	0,23	0,5000	2,46	7,91	0,45
22. October	8,8	0,45	0,23	0,5200	2,61	8,40	0,47
26. November	8,7	—	0,19	0,3800	2,24	6,70	0,29

Aus den Tabellen geht hervor:

1) Das Gewicht der Kerne, besonders in der ersten Periode der Traubenreife, nimmt zu, während vom Zeitpunkte der Färbung der Beeren an, vornehmlich durch Wasserverlust, eher ein Zurückgehen des Gewichtes der Kerne beobachtet werden kann. Der Gewichtsverlust derselben ist in der letzten Periode, besonders nach der Abnahme vom Stocke, nach Eintritt der Vollreife am stärksten.

2) Der procentische Trockensubstanzgehalt der Kerne nimmt in Folge dessen während der ganzen Entwicklung der Trauben continuirlich zu. Die Gesammtmenge der Trockensubstanz in 100 Kernen hat jedoch mit dem Zeitpunkt der Färbung und des Weichwerdens der Beeren den Höhepunkt erreicht, bleibt hierauf constant und nimmt bei der Ueberreife sogar ab.

3) Der absolute Gehalt der Kerne an Gerbstoff steigt ebenfalls nur bis zum Zeitpunkte des Färbens (s. Tabelle II). Der procentische Gerbsäuregehalt hingegen nahm continuirlich etwas zu, was sich durch die Wassergehaltsabnahme der Kerne leicht erklärt. Nach der Abnahme vom Stocke, bei der Nachreife, scheint auch der absolute Gerbstoffgehalt wieder etwas zurückzugehen.

4) Ganz anders verhält es sich mit dem Fettgehalte der Kerne. In den noch weichen grünlichen Kernen ist fast gar kein Fett

enthalten. Dieses trifft man zuerst in den schon hart werdenden Samen, von welchem Zeitpunkte an der Gehalt der Kerne an Fett continuirlich bis zur Vollreife zunimmt. Es verhält sich daher mit der Zunahme des Fettgehaltes in den Kernen ähnlich wie mit jener des Zuckers in der Beere. Das Fett findet sich nur im Innern, die Gerbsäure nur in der Hülle des Kernes.

5) Der Aschengehalt der Kerne steigt ebenfalls sowohl procentisch, wie absolut nur in der ersten Periode der Entwicklung der Trauben, worauf er constant bleibt. Der Phosphorsäuregehalt der Asche nimmt mit der Reife ebenfalls zu.

6) In der nachfolgenden Tabelle III. findet sich eine Zusammenstellung der Angaben über den Gerbsäuregehalt der Hülsen in den verschiedenen Reifeperioden. Es scheint, dass der absolute Gehalt der Hülsen an Gerbstoff in den meisten Fällen mit dem Färben sein Maximum erreicht, hierauf, besonders in der Nachreifeperiode, abnimmt. Tritt bei hoher Reife Edelfäule ein, so kann die Gerbsäure vollständig aus den Hülsen verschwinden.

Tabelle III.

Datum	100 Hülsen enthalten g Gerbstoff				
	Negrara	Teroldega	Blauer Burgunder	Riesling	Gutedel
12. resp. 17. Juli	0,11	—	0,18	0,28	—
23. Juli	0,84	0,55	0,37	0,29	0,49
27. August	0,52	0,69	0,78	0,64	0,78
17. September	0,66	0,96	—	—	0,16
6. resp. 9. October	0,45	—	0,14	—	0,11
20. resp. 28. October	0,47	0,58	—	0,09	—
26. November	0,29	—	—	—	—

Beim Vergleich der Gerbsäuregehalte der Hülsen und Kerne ergiebt sich, dass bei ganz unreifen Beeren die grössere Menge auf die Hülsen entfällt, später jedoch, bei reiferen Trauben, überwiegt die Gerbsäuremenge der Kerne immer mehr und mehr.

Dabei ist noch zu beachten, dass die Gerbsäure der Kerne bei der Gährung der Maische fast vollständig ausgezogen wird, was nicht in gleich hohem Grade bei den Hülsen der Fall ist, wie Versuche den Verff. zeigten. Auch der Fettgehalt der Kerne verändert sich bei der Gährung.

Die Verff. haben die Arbeiten auch im Herbste 1880 fortgesetzt, und werden die erhaltenen Resultate im Jahre 1881 veröffentlichen.

Untersuchungen über die Zusammensetzung des Mostes in den verschiedenen Phasen des Reifungsprocesses bestätigten Ravizza[1]) die in früheren Jahren an der Versuchsstation Asti gefundenen Daten. Sie beziehen sich auf Zucker, Gesammtsäure, Weinstein, freie Weinsäure und Trockensubstanz bei Barbera, Grignolino und Fresia (Rotondi und Galimberti im Oenologischen Jahresbericht. 1879. II. 146). Wir verweisen auf die Originalmittheilung

[1]) La vigna e la cantina. 1880. I. 94.

und lassen nur die Zusammenstellung über die Zusammensetzung der Moste der letzten 3 Jahre, zur Zeit der Reife, folgen:

Name der Rebsorte	Im Jahre	Dichte	Grade Guyot	1000 Cc. Most enthalten					
				Zucker g	Gesammtsäure g	Weinstein g	Freie Weinsäure g	Verschied. Säuren g	Extractivstoffe g
Barbera	1877	1,096	22,5	190,8	9,59	8,62	0	6,38	253,7
„	1878	1,101	23,0	200,0	11,29	6,95	0	8,59	242,7
„	1879	1,081	19,5	173,1	12,96	10,66	0	8,82	191,0
Grignolino . . .	1877	1,101	24,0	208,3	7,37	8,12	0	4,13	242,6
„ . . .	1878	1,083	19,0	168,0	9,90	6,21	0	5,91	202,1
„ . . .	1879	1,077	19,0	172,2	10,98	7,43	0	7,71	207,0
Fresia	1877	1,104	24,0	192,3	7,47	8,34	0	4,20	235,8
„	1878	1,086	19,5	172,4	10,00	6,10	0,59	7,05	209,3
„	1879	1,083	20,0	181,4	10,19	7,68	0	7,21	212,0

Zusammensetzung des Saftes verschiedener Beerentheile.

E. Mach und K. Portele[1]) unterzogen den Saft der verschiedenen Beerentheile einer näheren Untersuchung, angeregt durch die oft auffallende Verschiedenheit des Vorlaufes und des Pressweines. Die Arbeit wurde in der Weise ausgeführt, dass jede Beere mit einem Scalpell aufgeschnitten und der Butzen herausgedrückt wurde. Der Analyse unterwarfen sie 1) den bei dieser Manipulation freiwillig ablaufenden Most, der den Raum zwischen Hülse und Butzen einnahm, 2) den aus den Hülsen und 3) den aus den Butzen abgepressten Saft. Das Verhältniss der also getrennten Beerentheile fanden Verff. für Negrarabeeren:

Freiwillig ablaufender Most			46,0 %
In den Hülsen:	Abgepresster Saft	21,4	30,3 %
	Pressrückstand .	8,9	
In den Butzen:	Abgepresster Saft	19,6	23,7 %
	Pressrückstand .	4,1	

Die analytischen Daten, welche bei der Untersuchung der vor der Untersuchung stets filtrirten Flüssigkeiten aus Negrara, Riesling, Gewürztraminer und Kadarka gefunden wurden, enthält die folgende Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf S. 599.)

Aus diesen Zahlen entnehmen die Verff. folgende Resultate:

1) Das Mostgewicht, besonders aber der chemisch bestimmte wirkliche Zuckergehalt ist in dem frei ablaufenden Moste, dem sogenannten Vorlauf der Trauben, der höchste; der von den Hülsen abgepresste Most ist bereits weniger zuckerhaltig; der von den Butzen abgepresste Most zeigt den geringsten Zuckergehalt.

2) Sogenannten Nichtzucker (Extractstoffe) scheint der Vorlauf in geringster Menge zu enthalten; mehr hiervon ist in den den Hülsen zunächst liegenden Zellschichten, der meiste in den Butzen enthalten.

---

[1]) Weinlaube. 1880. XII. 50.

Untersuchte Traubensorten	Datum der Untersuchung	Untersuchter Beerentheil	Specifisches Gewicht	Zucker nach Fehling %	Nicht-zucker[1]) %	Gesammte freie Säure %	Weinstein %	Freie Weinsäure %	Pectin-stoffe[2]) %
Negrara . . .	15./X.	Frei ablaufender Most . .	1,093	20,9	1,4	0,56	0,51	0,05	—
		Most aus den Hülsen . . .	1,089	18,1	3,3	0,33	0,37	0,01	—
		„ „ „ Butzen . . .	1,084	16,5	3,8	1,40	0,77	—	—
Negrara . . .	22./X.	Frei ablaufender Most . .	1,092	19,0	3,0	0,79	0,50	0,04	0,215
		Most aus den Hülsen . . .	1,092	17,8	4,2	0,37	0,41	—	0,500
		„ „ „ Butzen . . .	1,089	16,4	5,0	1,40	0,69	—	0,925
Riesling . . .	31./X.	Frei ablaufender Most . .	1,076	15,5	2,9	0,70	0,47	0,10	—
		Most aus den Hülsen . . .	1,078	15,0	3,8	0,45	0,47	0,06	—
		„ „ „ Butzen . . .	1,074	14,5	3,4	0,79	0,57	0,46 [3])	—
Gewürztraminer	20./X.	Frei ablaufender Most . .	1,105	22,1	2,7	0,47	0,52	—	—
		Most aus den Hülsen . . .	1,097	21,0	2,2	0,27	0,22	—	—
		„ „ „ Butzen . . .	1,094	19,8	2,7	0,47	0,08	—	—
Blaue Kadarka	20./X.	Frei ablaufender Most . .	1,081	17,8	1,7	0,55	0,50	0,02	—
		Most aus den Hülsen . . .	1,077	15,8	2,8	0,22	0,28	—	—
		„ „ „ Butzen . . .	1,073	14,8	2,9	0,73	0,60	—	—

[1]) Unter Nichtzucker ist die Differenz zwischen den nach Balling aus dem spec. Gewichte berechneten Extractprocenten und den Zuckerprocenten nach Fehling begriffen.

[2]) Die Pectinstoffe wurden durch Fällen von 10 CC. Most mit 100 CC. 95 % Alkohol, Trocknen des Niederschlages bei 100° C. und Subtraction des darin enthaltenen Weinsteines von seinem Gewichte bestimmt.

[3]) ? (D. Ref.) Soll wohl 0,04 oder 0,06 heissen.

Bei sehr reifen Trauben, wie oben bei Traminer, gleichen sich die Unterschiede mehr und mehr aus.

3) Die durch Alkohol im Moste fällbaren Substanzen, ausser Weinstein, scheinen bei nicht ganz reifen Trauben in grösster Menge in der Flüssigkeit der Butzen, in kleinster im Vorlaufe enthalten zu sein.
4) Die grösste Menge Gesammtsäure findet sich in den Butzen, die kleinste in den den Hülsen zunächst liegenden Zellschichten.
5) Ebenso enthält der aus den Butzen gepresste Most die grösste Menge Weinstein; weniger Weinstein ist im Vorlauf, noch weniger in dem aus den Hülsen gepressten Moste enthalten.
6) Freie Weinsäure hingegen ist bei nicht ganz reifen Trauben im Vorlauf in grösster Menge enthalten, weniger im Moste der Hülsen, noch weniger in den Butzen. Bei ganz reifen Trauben fehlt sie, wie früher gezeigt, in allen Theilen der Beere.
7) Aus obigen Ziffern geht ferner hervor, dass in den Butzen auch die meiste, in den Hülsenschichten die wenigste Aepfelsäure enthalten ist.

Diese auffallend gleichmässigen Resultate geben den Verff. zu folgender theoretischen Betrachtung Anlass, welche vielleicht zur Aufklärung des Vorganges der Reife der Trauben beitragen kann. Vom Zeitpunkte des Färbens der Beere an wird die freie Weinsäure durch Kalizuwanderung mehr und mehr in Weinstein übergeführt (s. d. Jahresbericht. 1879. XXII. 620). Unter der Annahme, „dass das Kali vermittelst der Gefässbündel, welche vom Beerenstielchen gegen die Narbe zu gehen und sich von da an theilen und längs der Wandung der Beere verzweigen, in dieselbe eingeführt wird", ist es erklärlich, dass im Butzen und den Hülsen die geringste Menge freier Weinsäure sich findet, weil dieselbe dort zuerst von dem Kali angetroffen und in Weinstein verwandelt wird.

Die Einwanderung des Zuckers, der sich „in grösster Menge in den grossen parenchymatischen, wenig verdickten Zellen, zwischen Butzen und Hülse, vorfindet", könnte dagegen nicht durch die Gefässbündel, sondern müsste durch das Markgewebe in das Innere der Beere stattfinden. Dass sich die geringste Menge Aepfelsäure in den Hülsen findet, liesse sich dadurch erklären, dass dort die Oxydation und somit das allmähliche Verschwinden dieser Säure am energischsten stattfindet.

Für die Praxis ergiebt die Arbeit, dass der Vorlauf den alkoholreichsten, der Hülsensaft den mildesten (aber gerbsäurereicheren), der Butzensaft den alkoholärmsten und sauersten Wein liefern muss.

Cibeben-analysen.

K. Portele[1]) hat eine Reihe von Cibeben, von einem Trientiner Handlungshause bezogen, der Untersuchung unterworfen und nachstehende Resultate erhalten:

(Siehe die Tabelle auf S. 601.)

E. Mach bemerkt dazu, dass die Gehalte an Zucker und Trockensubstanz sich höher stellen als bei den von B. Haas untersuchten (s. Oenolog. Jahresbericht. 1879. II. 138). Sehr kleine Kerne haben Zante, auch die einzige Sorte, welche freie Weinsäure enthält, aus welchem Umstande, zusammengehalten mit dem sehr hohen Säuregehalte, sich ergiebt, dass dieselben noch unreif gelesen wurden. Der geringe Aepfelsäuregehalt stimmt mit der

[1]) Weinlaube. 1880. XII. 545.

Bezeichnung der Sorte	Beerenstielchen und Kämme in %	Gewicht von 100 Beeren in g	100 Beeren enthalten Kerne	Gewicht von 100 Kernen in g	Trockensubstanz %	Reinasche %	In Wasser unlösliche Substanz %	Pectinstoffe %	Gesammtzucker %	Dextrose %	Levulose %	Gesammtsäure (Weinsäure) %	Weinstein %	Freie Weinsäure %	Aepfelsäure %	Gerbstoff %	Freie Säure im Weinstein %
Sultaninen . . .	1,81	30,5	—	—	79,6	2,03	5,0	1,86	66,5	30,2	36,4	1,76	3,28	—	0,38	0,07	(1,31)
Malaga	3,03	76,7	42,4	4,36	73,3	1,02	5,8	1,73	61,4	27,6	33,8	1,28	2,05	—	0,39	0,11	(0,82)
Samos, schwarz .	2,41	55,1	120,8	4,04	79,5	1,78	11,1	1,91	60,3	28,6	31,7	1,07	2,32	—	0,10	0,17	(0,93)
Samos, weiss . .	4,98	46,3	186,8	1,35	77,7	1,63	10,5	1,93	59,1	26,5	32,6	1,30	2,50	—	0,21	0,26	(1,00)
Eleme	0,13	84,4	135,4	3,64	79,2	1,90	9,7	1,14	63,5	26,7	36,8	1,10	2,37	—	0,08	0,28	(0,95)
Zante . . . . , .	1,77	13,0	1,6	1,20	75,2	1,53	7,1	1,43	60,4	25,1	35,3	2,39	3,15	0,03	0,95	0,13	(1,26)

bei den Reifestudien gemachten Erfahrung, dass bei der Nach- oder Lagerreife die Aepfelsäure durch Oxydation immer mehr verschwindet. Die Malaga-Cibeben sind die theuersten, ihnen folgen Sultaninen; Eleme-, Zante- und Samos-Cibeben haben den niedrigsten Preis.

II. Der Wein.

a. Seine Bestandtheile und deren Bestimmung.

G. Laube u. B. Aldendorff[1]) untersuchten eine Anzahl von Süss- resp. Südweinen, die sie aus einer reellen Weinhandlung unter der Bezeichnung „echt“ bezogen, im Wesentlichen nach den üblichen Methoden.

(Siehe die Tabelle auf S. 602.)

Russische Landweine.

C. O. Cech[2]) analysirte den schwarzen kaukasischen und den rothen Kachetinwein (Mikizanwein), beides kaukasische Landweine. Der erste ist ein fast schwarz aussehender Rothwein, von Aussehen und Geschmack des Dalmatiner Vino nero di Spalato, aber wegen irrationaler Behandlung stark essigstichig (? vergl. die Analyse. Ref.); der zweite ist angenehm säuerlich, dabei weniger dunkel und herbe.

Die Analyse ergab:

	Schwarzer kaukasischer Wein	Rother Kachetin-Wein
Spec. Gewicht	0,97	0,99
Extract	2,85 %	2,62 %
Asche	0,59 „	0,41 „
Alkohol	4,50 „	6,10 „
Zucker	0	0
Säure	0,50 „	0,40 „
Aether	0	0

Russische Fruchtweine.

Demselben Verf. danken wir zwei Analysen russischer Beerenweine. Das Extract wurde durch Trocknen bei 105° C., Alkohol durch Destillation, Säure als Weinsäure, Zucker als Invertzucker und Tannin mit Ammonvanadat bestimmt. Im Extract fand Verf. neben Zucker, gummi- und eiweissartige Stoffe, freie und an Kalk oder Kali gebundene Weinsäure, Citronen-, Essig- und Bernsteinsäure, Farbstoffe, Gerbstoffe und Salze.

---

[1]) Hannov. Monatsschrift wider die Nahrungsfälscher. II. 1879. 124.
[2]) Pharmaceutische Zeitschrift für Russland. 1880. XIX. 554.

Marke	Jahrgang	Spec. Gewicht	Alkohol Vol. %	Alkohol Gew. %	Extract %	Zucker %	Säure (Weinsäure) %	Stickstoff %	Glycerin %	Asche %	Kali %	Phosphorsäure %	Schwefelsäure %
1. Malaga	1872	1,0691	16,14	13,23	21,23	16,57	0,416	0,035	0,248	0,239	0,142	0,042	0,026
2. Muscat	1872	1,0574	12,35	10,02	16,91	14,53	0,555	0,027	0,298	0,312	0,122	0,038	0,073
3. Portwein, weiss . .	1860	1,0126	20,03	16,28	8,83	4,88	0,338	0,015	0,168	0,208	0,095	0,035	0,039
4. Portwein, roth . .	1863	1,0059	19,46	15,82	6,74	4,45	0,424	0,037	0,201	0,295	0,134	0,034	0,046
5. Portwein, roth . .	1865	1,0125	21,91	17,93	8,83	6,41	0,451	0,032	0,145	0,236	0,114	0,032	0,019
6. Tokayer	1865	1,0879	12,13	9,80	26,36	22,10	0,509	0,068	0,212	0,343	0,162	0,050	0,061
7. Tokayer-Ausbruch .	1866	1,0588	12,74	10,29	18,34	14,99	0,527	0,062	0,234	0,300	0,136	0,074	0,022
8. Ruster-Ausbruch .	1872	1,0849	11,08	8,96	23,63	21,74	0,512	0,037	0,162	0,409	0,186	0,057	0,035
9. Marsala Ingham .		0,9966	20,44	16,73	4,94	3,48	0,396	0,024	0,298	0,270	0,123	0,024	0,087
10. Marsala Woodhouse		1,0111	19,09	15,52	5,45	3,78	0,470	0,037	0,457	0,418	0,173	0,024	0,155
11. Madeira	1870	1,0004	19,11	15,54	5,21	3,46	0,479	0,034	0,313	0,405	0,148	0,056	0,097
12. Dry Madeira . .	1878	0,9990	18,81	15,34	5,32	3,39	0,489	0,023	0,291	0,376	0,162	0,082	0,081
13. Sherry	1870	0,9952	22,90	18,66	3,78	1,88	0,438	0,032	0,506	0,498	0,225	0,032	0,184
14. Sherry amoutilado .	1870	0,9924	20,06	16,34	2,67	0,515	0,490	0,032	0,560	0,650	0,302	0,038	0,268
15. Samos	1872	1,0519	13,75	10,97	14,45	11,82	0,502	0,038	—	0,563	0,214	0,058	0,044
16. Champagner . . .	1874	1,0443	11,75	9,51	13,96	—	0,608	0,035	0,084	0,134	0,051	0,027	0,017
17. Rheinwein mousseux		1,0374	12,14	9,80	10,86	9,03	0,588	0,047	0,062	0,171	0,066	0,034	0,026

Die Analyse ergab:

	Sumpfbrombeerenwein	Moosbeerenwein
Specifisches Gewicht . .	1,04	1,03
Extract[1]	1,12%	1,04%
Asche . . . . . . , .	0,13 „	0,15 „
Alkohol	1,25 „	0,80 „
Zucker	6,16 „	5,10 „
Säure	0,80 „	1,20 „
Gerbstoff	0	Spuren
Aetherarten	0	0

Argentinischer Wein.

Sace[2]) (Buenos Aires) hat einen von Luis Bergallo u. Cie in San Juan gezogenen Wein von hellrother Farbe und dem Rivesaltes ähnlichem Geschmack untersucht und gefunden:

Alkohol	13,55
Farbstoff und Weinsäure	2,98 (?)
Tannin, Extract und Zucker	2,88
Kalkphosphat und Eisen	0,24
Wasser	80,42

Alkoholgehalt australischer Weine.

Nach J. T. Fallon[3]) enthielten reine von ihm selbst und unter Aufsicht einer behördlichen Commission hergestellte Weine vom Murray-Flusse, Alboury-County, Neu-Süd-Wales 15,73 und selbst 18,2 Volumprocente Alkohol.

Uebereinstimmung der Reaction von Rothwein- und Heidelbeer-Farbstoff.

A. Andrée[4]) extrahirte zum Zweck des Studiums der Reactionen des Rothweinfarbstoffes die Pulpen von 6 aus Südfrankreich bezogenen Traubensorten mit 10procentigem Sprit unter Beigabe von ½ % Weinsäure. Ausser diesen Farbstofflösungen bereitete er aus denselben Sorten 6 Weine. Die Vergleichung ergab neben völliger Uebereinstimmung der 6 Weinfarbstoffe sowohl in Form der Extracte als vergohren, d. h. der 12 Proben unter einander und mit dem Heidelbeerfarbstoffe (? Ref. W.). Das Variiren der Reactionen rührt nach dem Verf. von den den Weinfarbstoffen begleitenden Stoffen und dem relativen Mengenverhältniss der letzteren her. Junge Rothweine geben alle für Heidelbeersaft characteristischen Reactionen um so deutlicher, je tiefer sie gefärbt sind, auch haben sie nach dem Verf. sämmtlich gefärbten Schaum, dessen Art und Dauer vom Farbstoff und Alkoholgehalt abhängt; je mehr von Ersterem ein Wein enthält, um so stärker schäumt er, je mehr von Letzterem um so kürzere Zeit hält sich der Schaum.

Neutralisation mit Ammoniak lässt die natürliche blaue Färbung des Rothweinfarbstoffes hervortreten, ein Ueberschuss dieses Agens bewirkt Uebergang in blaugrün und schliesslich in grün. Concentrirtes Ammoniak verwandelt dies Grün in Braun. „Aelterer Wein zeigt sofort die grüne Reaction, welche dann in braun übergeht.“

„Gegen frischen gegohrenen Heidelbeersaft verhält sich Ammoniak genau so wie gegen junge Weine oder Weinbeerenauszug; ein 10%iger

---

[1]) Wohl nach Abzug von Zucker von dem Trockenrückstand bei 105° C. (D. Ref.)

[2]) Weinlaube. 1880. XII. 548.

[3]) Ibid. 55.

[4]) Biedermanns Centralblatt. 1880. 539. Nach Archiv der Pharmacie, 1880. 90.



Spiritusauszug vorjähriger getrockneter Heidelbeeren verhält sich genau wie „alter Wein."

An Niederschlägen mit essigsaurem Blei beobachtete Verf. in sofern eine Verschiedenheit zwischen Rothwein- und Heidelbeerfarbstoff, als der erstere sich in kleinen käsigen Flocken, der letztere grossflockig ausschied. Verf. glaubt als Ursache dieser Abweichung den Pectingehalt des Heidelbeersaftes erkannt zu haben.

Den einzig sicheren Anhaltepunkt zur Entscheidung der Anwesenheit von Heidelbeersaft bietet nach Andrée der Nachweis der Citronensäure im Bleiniederschlage.

Zu demselben Resultate der Uebereinstimmung der Reactionen von Rothwein- und Heidelbeerfarbstoff kam auch C. Gänze[1]) unabhängig von Andrée.

Erkennung fremder Farbstoffe.

A. Dupré[2]) zeigte vor vier Jahren, dass Weinfarbstoffsurrogate, die Alkannafarbstoffe ausgenommen, leichter durch Pergament diffundiren, als der natürliche Weinfarbstoff; und später, dass Pergament passend durch einen $^3/_4$ Quadratzoll grossen Würfel von Gelatine ersetzt werden kann. Der Wein- und Alkannafarbstoff dringen nur oberflächlich, die anderen Farbstoffe dagegen schnell ins Innere des Würfels. Ungefähr $^1/_{10}$ der Farbenmenge, die dem Weine die richtige Nuance geben, würde genügen zu dieser Probe. Bei Blauholz reichen 5 %, bei Rosanilin 1 % aus. Ist so die Anwesenheit eines fremden Farbstoffes constatirt, so lässt man eine andere Probe durch Pergament diffundiren, und untersucht spectroscopisch nach Vogel (Berl. Berichte VIII. 1246) oder auf chemischem Wege.

Verf. macht noch darauf aufmerksam, dass Wein sich dem unbewaffneten Auge, als künstlich gefärbt dadurch verdächtig macht, dass die Farbe des durch Schütteln hervorgebrachten Schaumes der Nuance des betreffenden Weins näher steht, als dies bei einem ungefälschten Wein von derselben Farbe der Fall ist.

Fuchsinnachweis.

Latour, Yvon, Wurtz und Marty[3]) haben den Werth der verschiedenen Methoden zur Entdeckung des Fuchsins im Weine geprüft und sind zu dem Schluss gelangt, dass sich dieselben sämmtlich auf zwei zurückführen lassen:

1) Methode Romei (Zeitschrift für analyt. Chemie. 11. 176): Directe Extraction des Fuchsins durch ein mit dem Weine nicht mischbares Vehikel, Amylalkohol.

Die Methode empfiehlt sich namentlich zur Vorprüfung und reicht übrigens für den Verkehr völlig aus.

In den Amylalkohol können Fuchsin, Orseille und Rosolsäure übergehen:

In zweifelhaften Fällen erwärmt man zur Unterscheidung der drei Surrogate 50 cc Wein mit 10 cc Bleiessig von 1,320 specifischem Gewicht, filtrirt, setzt dem fast erkalteten Filtrate 10 Tropfen Essigsäure nebst 10 cc Amylalkohol zu und schüttelt. War der Wein rein, so bleibt der beim Stehen sich oben ablagernde Amylalkohol farblos; rosa oder kirsch-

[1]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. XIII. 1881. 2605. Nach Archiv der Pharmacie. 14. 161.

[2]) Berichte der deutschen chemischen Gesellschaft. XIII. 1880. 2004. Nach Chem. societ. 1880. 1572.

[3]) Zeitschrift für analyt. Chemie. XIX. 1880. 226. Nach Journ. de Pharm. et de Chim. 25. 579. Pharm. Centralhalle. 18. 414.

roth, wenn Fuchsin vorhanden ist, gelb, wenn er Rosolsäure, rosaroth oder violettroth wenn Orseille vorliegt.

Man giesst den gefärbten Amylalkohol ab und schüttelt mit dem gleichen Volumen Ammoniakflüssigkeit. Entfärbt sich der Amylalkohol ohne das Ammoniak zu färben, so hat man Fuchsin vor sich. Entfärbt sich der Amylalkohol unter gleichzeitiger Violettrothfärbung der Ammoniakflüssigkeit, so zeigt dies Rosolsäure an, während mit Orseille gefärbter Wein violettblau wird.

2) Methode Falières. Vorhergehende Behandlung mit einem Alkali, nachherige Extraction des Rosanilins mit Aether, Benzol etc. und Niederschlagung des Farbstoffs auf eine stickstoffhaltige Faser.

Wolle oder Seide, welche durch Fuchsin roth gefärbt sind, müssen sich durch Ammoniak vollständig entfärben und durch Essigsäure wieder röthen. Enthält ein Wein Fuchsin und Rosolsäure, so lassen sich demselben beide durch Schütteln mit Aether unter Essigsäure-Zusatz entziehen. Giesst man dann die Aetherschicht in Ammoniak und schüttelt, so bleibt das Fuchsin im Aether farblos als Rosanilin gelöst, während die Rosolsäure als rosolsaures Ammon mit violettrother Farbe hervortritt.

Fuchsin bleibt in Rothwein wenig stabil; es verbindet sich mit dem Oenolin, fällt als eine Art Lack heraus und schlägt sich an der Wand des Gefässes nieder. Es ist deshalb stets gerathen, auch in dem Depôt danach zu suchen.

S. Cotton filtrirt zu diesem Zwecke den Wein, wäscht das Filter aus, bringt dasselbe in die geleerte Weinflasche zurück und behandelt den Inhalt der letzteren wie gewöhnlich mit Aether, Essigsäure und Ammoniak. In gerichtlich-chemischen oder in zweifelhaften Fällen führt Cotton das Fuchsin noch in ein gelbes Product über (unreines Anilingelb). Zu diesem Zwecke wird der durch Verdunstung des Aethers erhaltene Rückstand mit etwas Salpetersäure behandelt, das Reactionsproduct bei gemässigter Temperatur verdunstet und der trockene Rückstand mit Ammoniak versetzt. Die erhaltene gelbe Färbung kann durch Erhitzen mit Cyankalium in purpurroth übergeführt werden.

Kranke Weine geben bei der Verdunstung des Aethers oft einen gelben Rückstand, der jedoch durch Salpetersäure sofort zerstört wird und zu Verwechslungen nicht Anlass geben kann.

E. Jacquemin[1]) hat gefunden, dass Anilinfarben, Nitrocellulose direct färben. Es genügt 10—20 cc Wein einige Minuten mit etwas Schiessbaumwolle zu erhitzen und letztere mit Wasser zu waschen. Bei reinem Wein ist die Schiessbaumwolle ungefärbt, bei Gegenwart von Fuchsin rosa. Orseille, Malve etc. bewirken ähnliche Färbungen, welche durch ihr Verhalten gegen Ammoniak von der des Fuchsins unterschieden werden können.

Nach Soliani[2]) sind mit Fuchsin gefärbte Weine dadurch zu erkennen, dass sie bei Zusatz von $1/5$ Glycerin sich nicht entfärben, während mit Phytolacca gefärbte gelblichroth und reine Weine vollständig entfärbt werden.

---

[1]) Zeitschrift für analyt. Chemie. XIX. 1880. 224. Naah Bull. Soc. Chim. 26. 68.

[2]) Bollettino del Comizio Agrario Monzese. 1880. VI. 14.

Bestimmung von Alkohol und Extract.

Skalweit[1]) hat den Vorschlag von Griessmayer über die Bestimmung des Alkohol und Extractgehaltes (Vergl. diesen Jahresbericht 1879. XXII. 656) geprüft und kommt zu dem Schluss, dass der wahre Extractgehalt meist zwischen den nach dem Vorschlage Griessmayers mit Hilfe der Schultz'schen Würzeextracttabelle und den mittelst der Hager'schen Weinextracttabelle ermittelten Werthen liegt. Bei extractarmen Weinen sind die Hager'schen, bei Süssweinen die Schultz'schen Zahlen vorzuziehen.

Bestimmung des Glycerins.

Bei der üblichen Extraction des Glycerins aus Weinen (besonders bei gegypsten) gehen mineralische und fremde organische Materien mit in den Auszug über. Hip. Raynaud[2]) ändert daher das Verfahren der Extraction dahin ab, dass er den Wein nach dem Eindampfen auf 1/5 des Volumens zur Entfernung der Alkalien mit Kieselfluorwasserstoffsäure versetzt, filtrirt, zum Filtrat überschüssiges Barytwasser zufügt und nach nochmaligem Eindampfen mit Alkoholäther extrahirt, welcher nach dem Abdampfen fast reines Glycerin hinterlässt. Für den Fall, dass das Glycerin noch nichtflüchtige Beimengungen enthält, kann man es bei 18° im Vacuum abdestilliren und den Rückstand vom Gesammtgewicht abziehen.

Nachweis freier Schwefelsäure.

Ad. Casali[3]) pulvert Porcellan, kocht es mit Salzsäure, wäscht und glüht stark. 10 Theile des zu untersuchenden Weines werden mit 80 Theilen des Porcellanpulvers zusammengeknetet und so viel Aether zugefügt, dass derselbe abfiltrirt werden kann, dann mit Aether nachgewaschen und durch Ausdrücken möglichst erschöpft. 80 cc. Aether reichen zu dieser Extraction aus. Wasser, Farbstoff und die meisten Extractbestandtheile werden vom Porcellan absorbirt, die Sulfate bleiben als in Aether unlöslich ebenfalls zurück, während die Schwefelsäure vom Aether aufgenommen, diesem durch Schütteln mit Wasser und Abdunsten entzogen werden kann. Nach dieser Methode lassen sich noch 0,001—0,002 g freie Schwefelsäure in 10 cc. Wein auffinden.

Da der Aether und besonders der Amylalkoholauszug leicht etwas gefärbt erscheint, so wird in diesem Fall Wasser und Magnesiahydrat zugefügt und gut geschüttelt, wodurch aller gelöst gewesene Farbstoff niederfällt. Erst in dem entfärbten Aetherauszug wird jetzt wie oben angegeben die Schwefelsäure nachgewiesen.

Nachweis der Salicylsäure.

50 cc Wein werden nach L. Weigert[4]) mit 5 cc Amylalkohol einige Minuten stark geschüttelt, der Letztere von der übrigen Flüssigkeit getrennt und mit der gleichen Menge Weingeist versetzt, worin er sich löst. Einige Tropfen verdünnte Eisenchloridlösung bewirken nun die bekannte tiefviolette Färbung. Die Gerbsäure der Weine genirt nicht, da Amylalkohol hiervon nur Spuren löst.

Verschwinden der Salicylsäure aus Wasser und Wein.

Eine Probe salicylirten Wassers (1‰), welche H. Kolbe[5]) die Linie passiren liess, gab bei Rückkehr aus der Südsee, nach Jahresfrist, keine Salicylsäurereaction mehr, auch in den Fasswänden war solche nicht

---

1) Zeitschrift für analyt. Chemie. XIX. 1880. 229. Hannov. Wochenschrift „Wider die Nahrungsfälscher."

2) Berliner Berichte. XIII. 1881. 940. Nach Bull. Soc. Chim. 33. 259 bis 262.

3) Rivista di viticoltura ed enologia italiana. 1880. IV. 555. Gazz. chim. 1880. X. 475. Auch Ber. d. Deutsche chem. Gesellschaft. 1880. XIII. 2439.

4) Zeitschrift für analyt. Chemie. XIX. 1880. 45.

5) Weinlaube. 1880. XII. 342.

mehr nachzuweisen. Verf. schreibt deshalb den in Letzteren enthaltenen Stoffen zersetzende Wirkungen zu.

L. Weigert constatirte in Wein dieses Verschwinden der Salicylsäure, jedoch allerdings erst nach längerer Zeitdauer, aber selbst bei Flaschenweinen, wo auch im Depot keine Salicylsäure sich vorfand.

Nachweis und Bestimmung der schwefligen Säure im Wein.

Nach V. Wartha[1]) wird mit keinem Conservirungsmittel so viel Missbrauch getrieben, als mit der schwefligen Säure. Diese Verbindung soll nur zur Reinigung der mit Schimmel befallenen Fässer gebraucht und durch reines Wasser wieder aus dem Fasse entfernt werden. Aber man schwefelt nicht nur die halbvollen Fässer, sondern man zieht auch den Jungwein direct in Fässer ab, in deren Innern einige Stangen Schwefel zu schwefliger Säure verbrannt wurden; in manchen Gegenden geht man sogar so weit, dass man die schweflige Säure zum vollständigen Bleichen der sogenannten Schillerweine benutzt. Auch wenn der Wein auf Flaschen gezogen wird, pflegt man häufig Flasche für Flasche auszuschwefeln. Hierdurch wird die falsche Flaschenreife viel früher bewirkt. Selbstverständlich ist der Genuss eines solchen Getränkes, abgesehen davon, dass es Geruch und feinen Geschmack verloren hat, der Gesundheit schädlich.

Bis jetzt hat man der schwefligen Säure vom gesundheitspolizeilichen Standpunkte zu wenig Gewicht beigelegt und wahrscheinlich aus folgenden Gründen:

Erstens dachte man sich diese Verbindung viel zu wenig stabil und glaubte, dass dieselbe sehr rasch in die bei solcher Verdünnung ungefährliche Schwefelsäure verwandelt würde und zweitens ahnte man nicht, welcher Verbreitung sich dieses Conservirungsmittel erfreute. Was die geringe Stabilität der schwefligen Säure betrifft, so zeigten z. B. Weissweine, die schon 1852 auf Flaschen gezogen waren, nach vielen Jahren noch bedenkliche Mengen freier schwefliger Säure.

In Fässern aufbewahrter Wein verliert seine schweflige Säure früher, indess dauert dies doch auch eine geraume Zeit. Man sollte meinen, dass die schweflige Säure ihrer bleichenden Eigenschaft wegen nicht zum Schwefeln von Rothweinen verwandt würde, und trotzdem ist dies ziemlich häufig der Fall. Am leichtesten und schnellsten überzeugt man sich von der Gegenwart und ungefähren Menge der schwefligen Säure im Wein auf folgende Weise: 50 cc Wein werden in einem Destillirkölbchen, dessen seitlich angeschmolzenes Abflussröhrchen in ein mit feuchtem Filtrirpapier gekühltes Reagenzglas hineinragt, so lange vorsichtig im gelinden Sieden erhalten, bis etwa 2 cc Destillat übergegangen sind. Zum Destillat werden nun einige Tropfen Silberlösung gesetzt. Bei Spuren von schwefliger Säure opalisirt die Flüssigkeit, bei bedeutenden Mengen entsteht ein weisser Niederschlag.

Zur quantitativen Bestimmung der schwefligen Säure verfährt man am besten so, dass man dieselbe aus einem bestimmten Quantum Wein in eine Jodlösung von bekanntem Gehalte destillirt und den Rest jodometrisch bestimmt.

Nährwerth von Obst.

J. König[2]) veröffentlicht zur Beurtheilung des Nährwerthes von Obst nachstehende Tabelle:

---

[1]) Berliner Berichte. XIII. 660.

[2]) Biedermanns Centralblatt. 1880. 239. Nach landwirthschaftliche Zeitung für Westfalen und Lippe. 1878. 38. 343.

Obstsorte		in Wasser löslich					in Wasser unlöslich	
		Wasser	Zucker	Freie Säure	Eiweissstoffe	Proteïnstoffe und Asche	Körner und Schaalen	Asche
Aepfel	Minimum	81,29	5,49	0,39	0,19	—	1,37	0,17
	Maximum	87,31	10,36	1,64	0,50	—	3,46	0,46
	Mittel	83,58	7,73	0,84	0,39	5,17	1,98	0,31
Birnen	Minimum	80,00	6,58	Spur.	0,21	—	3,52	0,20
	Maximum	86,00	11,52	0,58	0,50	—	5,12	0,38
	Mittel	83,03	8,26	0,20	0,36	3,54	4,30	0,31
Zwetschen	Mittel	81,18	6,15	0,85	0,78	4,92	5,41	0,71

b. Weinkrankheiten.

Die freiwillige Ausscheidung des Rothweinfarbstoffes.

Nach E. Comboni[1]) ist die Aetherification des Alkohols und der Säure des Weines als Ursache des Unlöslichwerdens des Gerbstoffes des Weines aufzufassen, nicht aber etwa Oxydationsprocesse, die während des Reifens der Weine statthaben und dadurch den Gerbstoff beeinflussen.

Verf. schliesst dies mit Hinweis auf die Arbeiten von Berthelot und Péan du Saint-Gilles über die Aetherificirung des Alkohols im Weine, aus den Untersuchungen von Gautier und Glenard über den Weinfarbstoff und aus folgenden Versuchen.

Werden frische Hülsen mit absolutem Alkohol ausgezogen, so wird sämmtlicher Farbstoff extrahirt, die Hülsen erscheinen farblos. Wird der Farbstoff von Zucker und den verschiedenen Säuren und Salzen getrennt, so erscheint er ohne unlöslich zu werden, in schön rubinrother bis violetter Farbe. Behandelt man vergohrene Hülsen in der gleichen Weise, so zeigt der Farbstoff nunmehr einen Stich ins Violette und ist im Wasser unlöslich. Werden vergohrene Hülsen mit antiseptischen Mitteln behandelt, vor Luftzutritt bewahrt, und erst nach mehreren Monaten mit absolutem Alkohol ausgezogen, so tritt der Farbstoff roth hervor ohne den violetten Stich. Die flüchtigen Stoffe der Hülsen bestanden lediglich aus verschiedenen Aethern. Die Lösung des Farbstoffes hatte die Farbe eines alten Weines.

Die Versuche werden vom Verf. als noch nicht abgeschlossen bezeichnet, und sollen fortgesetzt werden.

Heilung schwarzgewordener Weine.

F. König[2]) empfiehlt zur Heilung schwarz gewordener Weine dieselben zu lüften, um die vorhandenen Eisenoxydulverbindungen in Oxyde zu verwandeln, dann mit Gelatine zu schönen (5 g pr. hl); wodurch das gerbsaure Eisenoxyd, die Ursache des Schwarzwerdens, entfernt wird. Dem klaren Weine ist dann 5—10 g neutraler schwefligsaurer Kalk zuzusetzen, damit das eventuell noch vorhandene Eisenoxydul sich nicht in Oxyd verwandle und der Wein nicht von Neuem schwarz werde.

Ursprung und Heilung des Erdgeschmackes.

Nach dem Bollettino di Alessandria[3]) stammt der Erdgeschmack mancher

[1]) Rivista di viticoltura ed enologia italiana. 1880. V. 620.
[2]) Atti e Memorie della i. r. Societa Agraria oli Gorizia. 1879. XVIII. p. 111.
[3]) Rivista di viticoltura ed enologia italiana. 1880. IV 102.

Weine von einem hauptsächlich in den Hülsen vorkommenden Oel, das sich vornehmlich in feuchten, schattigen Lagen und bei übermässiger Düngung entwickelt.

Als Heilmittel mit Erdgeschmack behafteter Weine werden Schönungen mit Eierklar (120 g pro hl), mit Gelatine (22 g pro hl) oder Schütteln mit reinstem Olivenöl (1/4 l pro 100 l) empfohlen.[1])

Zu gerbstoffarmen Weissweinen muss vor der Behandlung mit Gelatine ein Tanninzusatz (3—9 g pro hl) in alkoholischer Lösung erfolgen.

Entfernung des Fuchsgeschmackes amerikanischer Weine.

Der unangenehme Erd- oder Bittermandelgeschmack[1]) (Fuchsgeschmack) der amerikanischen Weine soll dadurch vermieden werden können, dass man die Trauben bis zum Einschrumpfen der Beeren hängen lässt, oder, wenn dies der Witterung wegen nicht zulässig ist, in der Obstdarre röstet.

Krystallschöne.

Boscarolli[2]) empfiehlt für dunkelfarbige, an der Luft braun und bitter werdende Weissweine die Krystallschöne (zu beziehen aus der Administration der Weinlaube in Klosterneuburg bei Wien) als vorzügliches Heilmittel. Ein zu lange auf den Hülsen vergohrener, beim Ablassen stets braun werdender Rieslingwein wurde durch dieses Mittel vollkommen hell und gesund.

c. Kellerbehandlung.

Gährung über Tresterbestandtheilen.

C. Weigelt und O. Saare[3]) liessen zum Studium des Einflusses der Traubenbestandtheile auf den resultirenden Wein Gutedelmost über den Trestern, über Schalen und Kernen, über den Kernen allein wie auch endlich für sich vergähren.

Die Gutedeltrauben hatten ein Durchschnittsgewicht von 74 g. Sie enthielten 78 % Most und 22 % Trester. Letztere bestanden aus:

5,94 g	Rappen	=	27,00 %
2,70 „	Kernen	=	12,27 „
13,36 „	Schalen[4])	=	60,73 „
22,00 g	Trester	=	100,00 %

Nach den vorstehenden Zahlen wurde nun Most mit Trestern resp. Schalen und Kernen gemischt, um die Verhältnisse gewöhnlicher Traubenmaische resp. diejenigen abgerappter Beerenmaische zu erhalten, endlich wurde nur die entsprechende Menge Traubenkerne zugefügt.

Die chemische Zusammensetzung des betreffenden Mostes bietet Tab. I No. 1a und b.

(Siehe die Tabelle auf S. 610.)

Nach Beendigung der Hauptgährung — Dauer derselben 8 Tage — wurden die Jungweine abgezogen und unter Tresterverschluss bis zum 14. Februar 1879 im Keller aufbewahrt, abgezogen und endlich am 27. Mai

[1]) Weinlaube. 1880. XII. 57.
[2]) Ibid. 56.
[3]) Ibid. 529.
[4]) Inclusive Fleischresten. Die Ziffern wurden dadurch erhalten, dass ein mittleres Quantum Trester abgewogen wurde, hieraus lasen wir Kerne und Rappen aus, wogen je für sich und ermittelten die Schalen aus der Differenz.

Tabelle I.

Bezeichnung und Behandlung der Moste	Specifisches Gewicht 17,5° C.	In 100 CC. Most gefunden					
		Zucker	Säure	Weinstein	Farb- und Gerbstoff	Asche	Stickstoff
1. Gutedelmost:							
a) filtrirt	1,0650	15,49	0,754	0,517	0,054	0,272	0,0567
b) unfiltrirt	1,0668	—	—	—	—	—	0,0714
c) entschleimt	—	—	—	—	—	—	0,0630
2. Grauclävner:							
a) filtrirt	1,0800	18,69	1,025	0,509	0,067	0,262	0,1008
b) unfiltrirt	—	—	1,065	—	0,091	—	0,1272
c) entschleimt	—	—	—	—	—	—	0,1113
3. Elblingmost:							
a) filtrirt	1,0510	11,63	1,313	—	0,071	0,329	0,0574
b) entschleimt	1,0460	11,63	1,357	0,349	0,027	0,265	0,0574

nochmals abgestochen und analysirt, während weitere Proben bis zum 6. Januar 1880 im Keller belassen und von Neuem der Analyse unterworfen wurden. Die Resultate bietet Tab. II und III je No. 1—4.

(Siehe die Tabellen auf S. 611.)

Im Wesentlichen treten (vgl. Tab. II) nur bei den Extract- und Gerbstoffgehalten nennenswerthe Steigerungen durch Auslaugung der Trester resp. Schalen und Kerne hervor, die sich auch noch bei der Asche bemerklich machen, während der Weinsteingehalt durch die Bestandtheile der Rappen in Folge von Umsetzungen eine sichtbare Verminderung erfährt.

Unter dem Einfluss weiteren Lagerns (vergl. Tab. III) haben sich die angeführten Differenzen wesentlich verflacht; wenngleich sie noch immer hervortreten, so sind doch die absoluten Veränderungen als Folge des Lagerns vielfach fast ebenso beträchtlich, wie die relativen Schwankungen, als deren Ursache die Verschiedenartigkeit der Mostbehandlung aufzufassen ist.

Namentlich bei Extract, nichtflüchtiger Säure, Farb- und Gerbstoff sowie Asche treten solche Verminderungen hervor und zwar machen sich dieselben bei den aus den Trestern stammenden Stoffen am meisten bemerklich. Auch bei den Stickstoffgehalten finden Verff. beachtenswerthe Beeinflussungen.

Das Resultat der Arbeit spricht im Allgemeinen zu Gunsten der Beerweine — des Abrappens — resp. zu Ungunsten der Vergährung über den Trestern namentlich für solche Weine, welche als Jungweine zum Verzapf zu kommen bestimmt sind.

Vortheile des Entrappens.

Zur Feststellung etwaiger Vortheile des Entrappens der Trauben sowohl, als der Trennung des Verlaufes vom Nachdruck in geringen Weinjahren wurden im Herbst 1879 von P. Seucker [1]) Versuche mit Trau-

[1]) Biedermann's Centralblatt. 1880. 761 nach Weinbau. 1880. 10. S. 73, 74.

Tabelle II. Weine am 27. Mai 1879.

Art des Weines und Methode der Vergährung.	Spec. Gewicht 17,5° C.	Spec. Gewicht ohne Alkohol 17,5° C.	In 100 C.-C. Wein gefunden: Extract (Balling)	Alkohol Vol.	Säure: Nicht-flüchtige $C_4H_6O_6$	Säure: Flüchtige $C_2H_4O_2$	Weinstein	Farb- und Gerbstoff	Zucker	Asche	Stickstoff
1. Gutedel über Trestern vergohren	0,9957	1,00703	1,757	8,189	0,435	0,054	0,139	0,045	0,084	0,217	0,02464
2. Gutedel über Schalen u. Kernen vergohren	0,9952	1,00680	1,700	8,145	0,435	0,042	0,179	0,025	0,080	0,210	0,02254
3. Gutedel über Kernen vergohren	0,9942	1,00627	1,567	8,705	0,443	0,042	0,174	0,016	0,057	0,200	0,02408
4. Gutedel für sich vergohren . .	0,9943	1,00627	1,567	8,645	0,443	0,066	0,180	0,016	0,056	0,198	0,02520
5. Gutedel abgeschöpft	0,9948	1,00625	1,562	8,359	0,458	0,054	0,211	0,016	0,056	0,199	0,02170
6. Gutedel entschleimt	0,9950	1,00712	1,780	8,899	0,615	0,036	0,105	0,029	0,066	0,202	0,03136
7. Grauclävner für sich vergohren	0,9925	1,00820	2,050	11,788	0,570	0,060	0,094	0,021	0,065	0,126	0,08414
8. Grauclävner entschleimt . . .	0,9970	1,01235	3,062	11,587	0,803	0,042	0,161	0,054	0,100	0,150	0,08834

Tabelle III. Weine am 6. Januar 1880.

Art des Weines und Methode der Vergährung	Spec. Gewicht 17,5° C.	Spec. Gewicht ohne Alkohol 17,5° C.	In 100 C.-C. Wein gefunden: Extract (Balling)	Alkohol Vol.	Säure: Nicht flüchtige $C_4H_6O_6$	Säure: Flüchtige $C_2H_4O_2$	Zucker	Farb- und Gerbstoff	Stick-stoff	Asche	Phosphor-säure (P_2O_5)	Schwefel-säure (SO_3)
1. Gutedel über Trestern vergohren	0,9950	1,00664	1,660	8,316	0,383	0,114	0,053	0,029	0,02352	0,175	0,014	0,0066
2. Gutedel über Schalen u. Kernen vergohren	0,9948	1,00630	1,575	8,433	0,383	0,102	0,052	0,016	0,02156	0,160	0,014	0,0062
3. Gutedel über Kernen vergohren	0,9941	1,00613	1,532	8,767	0,353	0,144	<0,050	0,012	0,02226	0,154	0,013	0,0052
4. Gutedel für sich vergohren . .	0,9939	1,00607	1,515	8,825	0,353	0,156	<0,050	0,012	0,02254	0,153	0,013	0,0052
5. Gutedel abgeschöpft	0,9946	1,00605	1,512	8,366	0,383	0,138	<0,050	0,012	0,02100	0,147	0,010	0,0052
6. Gutedel entschleimt	0,9938	1,00617	1,542	8,950	0,330	0,114	0,054	0,008	0,03038	0,142	0,010	0,0076
7. vacat.												
8. Grauclävner entschleimt . . .	0,9934	1,00934	2,335	12,000	0,765	0,048	0,053	0,033	0,08736	0,143	0,015	0,0192

ben von geringer Qualität angestellt und dabei nachstehende Zahlen gewonnen.

Traubensorte	Bezeichnung des Versuchs	Gewicht und Bestandtheil des Mostes			Character des Weines bei der Probe		
		Grade nach Oechsle	Zucker nach Fehling %	Säure. ‰	Aussehen	Geschmack	Werthzahl [1]
Riesling	Nicht entrappt	66,5	12,70	19,6	ziemlich trübe	Frostgeschmack, sehr sauer	1,00
do.	entrappt	67,5	13,30	19,6	ziemlich hell	kein Frostgeschmack, reingähriger, weniger sauer	1,20
Oesterreicher	Vorlauf	69,0	14,50	17,7	schön hell	kein Frostgeschmack, reingährig weniger sauer	1,44
do.	Nachdruck	58,5	12,04	18,0	sehr trübe	unrein, sehr sauer	1,00

Wirkung des Abschöpfens.

Verfasser schliesst mit den Worten: Aus diesen Resultaten geht hervor, dass in geringen und Mitteljahren die erwähnten Manipulationen zu empfehlen sind. (Vergl. auch Mach und Portele p. 598.)

C. Weigelt und O. Saare[2]) prüften die Abschöpfmethode (vergl. L. von Babo Weinbau. 2. Aufl. pag. 475) nach Wirkungsweise und Werth. Das Wesen des Abschöpfens besteht in der in passenden Intervallen erfolgenden Entfernung des auf gährendem Moste sich bildenden Schaumes.

Den Versuchen diente derselbe für die vorstehende Arbeit verwendete Gutedelmost. (Vergl. Tab. I No. 1a und b pag. 610). Die Weine wurden gleichzeitig mit den vorgenannten abgezogen und analysirt. (Vergl. Tab. II und III je No. 4 und 5). Verff. sehen bei Vergleichung der gefundenen Zahlen im Hinblick auf die Verminderung der stickstoffhaltigen Substanzen als Folge des Abschöpfens ein Moment, welches entschieden vortheilhaft für diese Methode der Mostbehandlung spricht. Namentlich eiweissreiche Moste — wie dies ganz allgemein die elsässer sind — würden abgeschöpft haltbarere und bessere Weine liefern, da nach Ansicht der Verff. die Hinneigung zu Krankheiten wesentlich als eine Folge hoher Stickstoffgehalte aufzufassen ist, also jede stickstoffvermindernde Mostbehandlung von günstigem Erfolge für die Haltbarkeit der Weine sein muss.

Wirkung des Entschleimens.

Endlich beschäftigten sich dieselben Verfasser[3]) mit einer Prüfung des

[1]) Die Werthzahl deutet das Verhältniss des Werthes an, in welchem die einzelnen Proben zu einander stehen. Riesling sowie Oesterreicher bilden je für sich eine Probereihe und können daher nur die Werthzahlen der Proben von ein und derselben Traubensorte mit einander verglichen werden.

[2]) Weinlaube. 1880. XII. 541.

[3]) Ibid. 542.

Wirkungswerthes der Entschleimung. (L. v. Babo's Weinbau. II. Aufl. pag. 469.) Die Methode besteht im Wesentlichen darin den frisch von der Trotte laufenden Most vorübergehend gährungsunfähig zu, machen um eine Klärung der Flüssigkeit durch Absetzen der Sinkstoffe bewirken und den klaren Most alsdann durch Abziehen von den festen resp. schleimigen Verunreinigungen trennen zu können. Gewöhnlich wird schweflige Säure zum „stumm" machen der Moste verwendet; neuerdings wurde von F. von Heyden hierzu Salicylsäure vorgeschlagen. Die Verff. benutzten das erstere Mittel. Frühere Versuche hatten gelehrt, dass unter dem Einfluss der schwefligen Säure aus filtrirtem Most eiweisshaltige Ausscheidungen nicht erfolgten (vergl. Tab. I 3a und b) die bei den neueren Versuchen beim Entschleimen unfiltrirten Mostes Tab. I 2 und 3 gewonnenen Werthe bestätigten das erwähnte ältere Resultat, da die filtrirten Moste Tab. 1a und 2a niedrigere Stickstoffgehalte zeigten als 1c und 1d. Die Resultate der Analysen der aus entschleimtem Most erhaltenen Weine Tab. II und III je No. 6 und 8 verglichen mit resp. No. 4 und 7 lehren, dass die ziemlich allgemein verbreitete, zuerst von Justus Liebig ausgesprochene Ansicht, wonach die auch bei vorliegendem Versuch (Kostprobe) constatirte vortheilhafte Wirkung des Entschleimens auf eine Verminderung der eiweisshaltigen Stoffe zurückzuführen sei, eine irrige ist; eine Verminderung der stickstoffhaltigen Substanzen als Folge des Entschleimens findet nicht statt.

Wenn also hier trotz nicht verminderten Stickstoffgehaltes der Wein alle Merkmale eines gesunden, Krankheiten nicht ausgesetzten Productes zeigt, so trifft für diesen Specialfall die Erklärung der Hinneigung zu allerlei Krankheiten, unter dem Einfluss erhöhten Stickstoffgehaltes eben nicht zu. Trotzdem nimmt diese Erscheinung der Möglichkeit eines Zusammenhanges erhöhten Stickstoffgehaltes mit der Hinneigung zu Krankheiten durchaus nichts an Wahrscheinlichkeit, sie zwingt uns nur, die Wirkung der Entschleimung mit anderem Masse zu messen, als dies die anderen Methoden erfordern.

Und mit Recht!

Die Mycoderma aceti ist nach den neueren Untersuchungen zu den Spaltpilzen oder Bacterien zu rechnen, die theils unbekannten, theils wenig studirten Erreger der sonstigen Weinkrankheiten — mit Ausnahme des Kahms — stehen zweifellos ebenfalls den Spaltpilzen näher, als den Gährungspilzen, und gerade für erstere kennen wir die überaus grosse Empfindlichkeit gegen schweflige Säure.

Die günstige Wirkung der letzteren kann daher dahin gedeutet werden, dass die Legion der verschiedenen Bacteriensporen, welche sich im Moste befinden, getödtet werden. Erst nach Beendigung der Gährung könnte ihre Thätigkeit sich überhaupt bemerklich machen, erst dann finden sie Verhältnisse vor, welche ihren Entwickelungsbedingungen entsprechen. Fehlen nun aber trotz der sonstigen günstigen Bedingungen die Keime der Krankheiten, so sind natürlich auch diese nicht zu befürchten.

Trifft diese Erklärung aber zu, so müsste dasselbe günstige Resultat erzielt werden können, wenn wir die fertigen Weine schwefeln.

Der Umstand, dass das eine zeitlang so beliebte Entschleimen jetzt bei den Praktikern nahezu vollständig wieder in Vergessenheit gerathen ist, scheint hierauf zurückführbar.

Gypsen.

K. Portele[1]) wendet sich unter Anziehung mannigfacher Angaben über die Veränderungen, welche das Gypsen im Weine hervorbringt, gegen diese Operation, weil durch dieselbe in den Wein saures und neutrales schwefelsaures Kali gelangt, welche beide jedenfalls nicht der Gesundheit des Trinkenden zuträglich sein könnten. Verf. weist auch nach, dass die angepriesenen Vortheile, nämlich Verstärken des Weines durch Wasserentziehung und Herabminderung des Säuregehaltes entweder verschwindend gering sind, oder dass z. B. durch Gypsen des Mostes oft gerade das Gegentheil, nämlich eine geringe Erhöhung des Säuregehaltes gegenüber aus nicht gegypstem Moste entstandenem Wein erreicht werde. Noch zweifelhafter aber wird der Werth des Gypsens, wenn das verwandte Material nicht ganz rein ist, d. h. kohlensauren Kalk und Schwefelcalcium enthält, da durch ersteren zu viel Säure neutralisirt, durch letzteres Schwefelwasserstoff oder während der Gährung, wie Pollacci fand, Merkaptan in den Wein gelangt (s. d. Jahresbericht. 1879. XXII. 674).

Entfuchsinirung.

Haas[2]) befreit fuchsinhaltige Weine von diesem Farbstoff durch Vermischen mit Geläger und schreibt die wirkende Kraft dem Protoplasma der Hefezellen zu, welche den Farbstoff anziehen sollen. Auch J. Pint (Fünfkirchen) hat sich eine Methode der Entfuchsinirung, von Wartha als brauchbar bezeichnet, patentiren lassen, worüber indess Näheres noch abzuwarten bleibt.

Schönen mit Eiweiss.

Zum Schönen,[3]) besonders bouquetreicher Weine eignet sich besonders das Eiweiss, doch steht dessen allgemeiner Verwendung der wechselnde Preis frischen Materials entgegen, ein Missstand, welcher dem bei niederer Temperatur unter Luftverdünnung eingetrockneten Eiweiss, wie es Leon Defer in zwei Fabriken in Galizien herstellt, nicht anhaftet. (Vergl. auch Oenolog. Jahresbericht. 1878. I. 122.) Von dem Pulver genügen 7—10 g pro Hectol. in den meisten Fällen. Probe-Schönungen haben seine vortreffliche Wirkung besonders nach vorangegangenem Zusatz von 10—20 g Tannin pro hl ergeben.

Weinverbesserungsmittel.

K. Portele[4]) warnt vor einem von Verona aus in den Handel eingeführten „Weinverbesserungsmittel", welches in Mengen von 15 bis 20 kg zu 1 hl Nachwein (vino piccolo) gesetzt aus diesem guten Wein machen soll. Nach seiner Analyse besteht es aus 1,52% Fuchsin, 16,17% Weinsäure, 65,6% Zucker, wovon 2,2% nicht invertirt sind. Es werden somit durch dasselbe etwa 21 g Fuchsin in den hl Wein gebracht.

d. Rückstände von der Weinbereitung.

Tresteranalysen.

Bei Gelegenheit der Besprechung der Verwerthung der Rückstände von der Weinbereitung bringt J. Macagno[5]) nachstehende Analysen von Weintrestern in frischem Zustande und nach der Destillation.

(Siehe die Tabelle I. auf S. 615.)

In einem grösseren Aufsatze über die verschiedenen Arten der Verwendung von Weintrestern bringt P. Pourquier[6]) nachstehende, von De Grully ausgeführte Analysen: (Siehe die Tabelle II. auf S. 615.)

---

[1]) Weinlaube. 1880. XII. 519.
[2]) Ibid. 342.
[3]) Ibid. 421.
[4]) Ibid. 524.
[5]) Giornale vinicolo Italiano. 1880. VI. 224.
[6]) Ibid. 383.

(J. Macagno.)

Bestandtheile pro Kilogramm	Frische Weintrester		Weintrester bei 110 °C. getrocknet	
	Vor der Destillation g	Nach der Destillation g	Vor der Destillation g	Nach der Destillation g
Stickstoff	8,6	11,7	26,6	29,8
Phosphorsäure	1,3	1,9	4,0	4,8
Kali	22,1	6,7	68,4	16,9
Organische Substanzen	254,2	343,5	787,8	871,0
Mineralische Substanzen	68,4	50,9	212,1	129,0
Wasser	624,2	605,6	—	—
Alkohol	51,2	—	—	—

(P. Pourquier und De Grully.)

Bestandtheile %	Maximum	Minimum	Mittel
Frische Weintrester.			
Wasser	73,3	62,4	70
Trockensubstanz	38,6	26,7	30
Fettsubstanz	3,06	1,90	2,35
Proteïnsubstanzen	3,71	2,77	3,25
Stickstofffreie Extractstoffe	19,71	15,37	17,45
Cellulose und Holzsubstanz	4,77	3,29	4,06
Mineralbestandtheile	3,23	2,76	2,93
Zusammensetzung der Trockensubstanz.			
Proteïnsubstanz	12,37	9,23	11,25
Fettsubstanz	10,20	6,34	7,85
Stickstofffreie Extractstoffe	65,70	51,91	58,17
Cellulose und Holzsubstanz	15,90	10,95	13,53
Asche	10,75	9,19	9,78
Zusammensetzung der Asche.			
Phosphorsäure	12,18	8,15	10,45
Kali	19,45	15,94	17,26
Natron	0,79	0,30	0,44
Magnesia	2,36	0,90	1,60
Kalk	15,86	9,20	13,66
Thonerde und Eisenoxyd	6,27	3,11	4,72

Conservirung der Trester.

Nach O. Ottavi[1]) lassen sich die gebrannten Weintrester als Viehfutter conserviren, wenn man sie in entsprechenden Bottichen in 1—2 dcm hohen Schichten mit Weinlaub und Häcksel, welch' Ersteres etwas gesalzen werden soll, schichtet und thunlichst feststampft.

Entfärbung des Weinsteins.

J. Macagno[2]) entfärbt rothen Weinstein (aus Trestern von rothen Trauben gewonnen) dadurch, dass er ihn in heissem Wasser löst, die warme

[1]) Giornale Vinicolo Italiano. 1880. VI. 13.
[2]) Ibid. 102.

Lösung mit Kaolin klärt, wodurch der grösste Theil des Farbstoffes niedergerissen wird und die klare Flüssigkeit mit durch Salzsäure gereinigtem Spodium behandelt.

Aus der entfärbten Lösung erhält man nach dem Abkühlen ganz weisse Weinstein-Krystalle.

VI. Conservirung und Desinfection.

Referent: A. Halenke.

Antiseptische Wirkung der Salicylsäure.

A. Schultz[1]) beleuchtet die ersten über die antiseptischen Wirkungen der Salicylsäure gemachten Beobachtungen und berührt dabei die Versuche von H. Kolbe und E. v. Meyer, durch welche dargethan wurde, dass in der Bierwürze Stoffe sein müssten, welche S. S. binden und so der Hefe gegenüber unwirksam machen. Der von W. Hempel[2]) gegen diese Versuche erhobene Widerspruch hat Schultz veranlasst, die Angaben von Kolbe und Meyer experimentell zu prüfen. Um zu erkennen, welche Art von Stoffen und in welchem Grade solche die S. S. zu binden vermögen, hat Schultz in drei Versuchsreihen einmal stickstoffhaltige, organische Körper, sodann Salze organischer und endlich Salze anorganischer Säuren mit S. S. zusammengebracht und durch Ausschütteln mit Aether die Menge der freien und der gebundenen, erst durch HCl in Freiheit gesetzten S. S. bestimmt. Die Resultate waren folgende: Von den angewandten Stickstoffverbindungen sind nur Harnstoff und Gelatine im Stande, sich mit einem Theil der S. S. zu vereinigen, ersterer wohl vermöge seiner basischen Eigenschaften. Was das Bindungsvermögen der Salze gegenüber der S. S. anbelangt, so sind es nach dem Verf. namentlich die Natron- und Ammoniaksalze solcher Säuren, welche schwächere Affinitäten äussern, als die S. S. Fast allen Kaliverbindungen, sowie den Kalksalzen geht höchst auffallender Weise die Eigenschaft ab, S. S. zu binden, ein Verhalten, das wohl der Bestätigung bedarf. Verf. theilt noch einen Versuch mit, welcher die Schwierigkeit beweist, die von phosphorsaurem Natron gebundene S. S. durch Schütteln, selbst mit einem grossen Ueberschusse von Aether wieder auszuziehen.

Von Interesse ist der vom Verf. gelieferte Nachweis, dass auch im Moste Substanzen enthalten sind, welche S. S. in geringer Menge binden und unlöslich machen.

Gährungshemmende Kraft der Salicylsäure.

Ferner stellte Schultz Versuche über die gährungshemmende Kraft der Salicylsäure an, sowie auch über diejenige einiger anderer antiseptisch wirkender Substanzen, wie Thymol, Zimmtsäure, schwefelige Säure. Die gefundenen Zahlen, welche ausdrücken, wie viel S. S. ein bestimmtes Quantum Hefe zu tödten vermag, welche demnach die gährungshemmende Kraft der S. S. illustriren, sind in Bezug auf die Menge der vernichteten Hefe noch grösser, als die früher von H. Kolbe und E. v. Meyer ermittelten. Die Schultz'schen Zahlen wachsen aber in ähnlichen Verhältnissen und zeigen unter einander ähnliche Beziehungen wie jene. Die Verschiedenheit der Resultate ist wohl auf die Qualität der angewendeten Hefe zurückzuführen.

Zur Salicylsäurefrage.

H. Kolbe und E. v. Meyer[3]) wenden sich in ziemlich drastischer

---

[1]) Journ. f. pract. Chemie. 1880. Bd. 21. 380. (Auszug aus den Giornale Vinicole Italiano. 1879. No. 23.)
[2]) Chem. Centr.-Bl. Jahrg. 1880. 248.
[3]) Journ. f. pract. Chemie. 1880. Bd. 21. 385.

Weise gegen die seinerzeit in den Berliner Berichten (Jahrg. 1875. Bd. 8. S. 1657 ff.) von W. Hempel erschienene Arbeit („Beitrag zur Beurtheilung der Salicylsäurefrage") und geisseln hauptsächlich dessen fehlerhafte Versuche und dessen, auf falscher Grundlage beruhende Berechnungen.

Walther Hempel[1]) erwidert auf die Angriffe von H. Kolbe und E. v. Meyer in einem „Zur Abwehr gegen die Herren H. Kolbe und E. v. Meyer über die Wirkungen der Salicylsäure" betitelten Artikel.

Darauf giebt E. v. Meyer eine letzte Erwiderung, welche von den Ber. d. d. chem. Gesellschaft nicht aufgenommen wurde und aus diesem Grunde mit einigen, die Publicationscommission der Berl. Ber. kritisirenden Bemerkungen in Kolbe's Journal[2]) zur Veröffentlichung gelangt.

Zerstörende Wirkung der Holzsubstanz auf die Salicylsäure.

H. Kolbe[3]) berichtet über die zerstörende Wirkung der Holzsubstanz auf die Salicylsäure. Zwei grosse Trinkwasserfässer, deren Inhalt von Kolbe selbst salicylirt wurde, machten die Reise nach den Samoa-Inseln mit. Nach Jahresfrist kehrte das Schiff zurück; das Wasser war unterwegs verdorben und in einer Kolbe reservirten Probe konnte keine Spur von S. S. mehr nachgewiesen werden. Verf. stellte nun verschiedene Versuche an und zwar galten dieselben der Frage, ob die aus dem Wasser verschwundene S. S. von der Holzsubstanz absorbirt wird und daraus wieder abscheidbar ist, oder ob die S. S. durch Holzsubstanz vollkommen zerstört wird. Verf. hält sich durch die Resultate seiner Versuche zu dem Schlusse berechtigt, dass die Holzsubstanz Salicylsäure wässerigen Lösungen nicht nur entzieht, sondern dieselbe ganz vernichtet. Was hierbei aus der S. S. wird, bleibt vorerst eine offene Frage. Uebrigens wird nicht nur aus Wasser, sondern auch aus Wein die darin gelöste Salicylsäure durch das Holz der Weinfässer ziemlich rasch consumirt, bezw. zerstört.

In einem Nachtrage[4]) macht der Verf., um einem möglichen Missverständnisse zu begegnen, darauf aufmerksam, dass er die von ihm mit Wasser gefüllten Fässer, um die Verhältnisse denen auf dem Schiffe möglichst anzupassen, nur unvollkommen verschlossen habe, was er in der ersten Mittheilung zu bemerken vergessen habe.

Zur Frage der Schädlichkeit der Salicylsäure.

Apotheker A. Huber,[5]) welcher dieses Thema in einem Vortrage, gehalten in der Jahresversammlung des schweizerischen Apothekervereins, behandelte, kommt, nachdem er die Meinung von der angeblichen Schädlichkeit der S. S. auf Grund vieler exacter Versuche widerlegt und darauf hingewiesen hat, dass, wie gegenwärtig eine Bewegung gegen die Salicylirung der Weine und Biere Platz habe, eine solche im 15. Jahrhundert gegen das Schwefeln der Weine herrschte, zu folgenden Schlüssen: Da 1) ein in den natürlichen Schranken (d. ist ein nonsens. D. Ref.) sich bewegender Zusatz von Salicylsäure zu Bier und Wein keine gesundheitsschädlichen Folgen haben kann, wenigstens keine schwerer wiegenden, als das erlaubte Schwefeln, da 2) eine Beimengung von unschädlichen Stoffen zum Zwecke der Conservirung deren Verbesserung erzielt, jedenfalls aber nicht als Verfälschung betrachtet werden kann, so kann das Salicyliren von Getränken nicht polizeilich verboten und nicht strafrechtlich geahndet werden.

---

1) Ber. d. d. chem. Gesellsch. Bd. XIII. 994.
2) Journ. f. pract. Chemie. 1880. Bd. **22.** 108.
3) Ibid. **21.** 446.
4) Ibid. **22.** 112.
5) Arch. f. Pharm. (III. Reihe.) Bd. **17.** 454.

Wirkung der Borsäure als Conservirungsmittel.

Endemann[1]) erklärt, dass nach seinen Versuchen die Borsäure an sich nichts zur Conservirung des Fleisches thue, sondern dass sie nur wirke, indem sie die im Fleische enthaltenen phosphorsauren Salze in saure Salze verwandle. Den gleichen Zweck erreicht man nach dem Verf., wenn statt der Borsäure Salzsäure, oder noch besser Phosphorsäure angewendet wird. Die sauren Phosphate erhalten das Fleisch; sind sie demselben irgendwie entnommen, z. B. durch Pökeln, so kann Borsäure zur Conservirung des Fleisches nichts mehr leisten.

Einfluss des Borax auf die Eiweisszersetzung.

Nach M. Gruber[2]) bewirkt der Borax, der als Conservirungsmittel ausgedehnte Verwendung findet, im thierischen Organismus eine geringe Steigerung des Eiweisszerfalles.

Xanthogensaure Alkalien als Conservirungsmittel.

L. Lewin[3]) findet gelegentlich einer Untersuchung über das Verhalten der Xanthogensäure und der xanthogensauren Alkalien im thierischen Organismus, dass die letzteren vorzügliche Conservirungs- und Desinfectionsmittel sind und dass dieselben den für eine medicamentöse Verwendung ungeeigneten Schwefelkohlenstoff zu ersetzen im Stande sind (vergl. hierüber d. Jahresber. für das Jahr 1877. 671).

Conservirung von Nahrungsmitteln.

Die Industrieblätter[4]) berichten über den im Jahre 1880 stattgefundenen Congress des Vereins für öffentliche Gesundheitspflege, auf welchem die Conservirung der Nahrungsmittel den II. Punkt der Tagesordnung bildete. Der Referent Dr. Renk aus München entwickelt die Nothwendigkeit einer gesetzlichen Regelung dieser Materie, weil sich die Conservirung der Nahrungsmittel allmählich zu einem Industriezweige entwickelt habe, dessen Umfang zeigt, wie wichtig die Frage für die Volksernährung ist. Er schlägt zur Verhütung möglicher Nachtheile in dieser Beziehung der Versammlung 4 Thesen vor, mit denen ihm Alles erschöpft zu sein scheint, was von der Gesetzgebung in Bezug auf die Nahrungsmittel-Conservirung zu verlangen ist.

Wilh. Riddel[5]) in London conservirt Fleisch, Milch etc. durch Imprägniren mit Kohlensäure unter Druck. (E. P. vom 2. Jan. 1879. No. 25.)

Silvester Fulda[6]) in London. Patent auf Conservirung von Nahrungsmitteln. Behandlung mit Alaun, Wasserglas, Borax, Weinstein, Hausenblase, Kalk, Glaubersalz. (E. P. vom 28. Januar 1879. No. 347.)

Peter Kraus[7]) in Wien. Patent zu gleichem Zwecke. Entfernung des Sauerstoffs aus luftdichten Gefässen durch Verbrennen von Alkohol darin.

Conservirung von Fleisch.

Aus Quebec wird gemeldet,[8]) dass man dort ein neues Experiment bei der Verschiffung von frischem Rindfleisch nach Europa angewendet habe. Die zum Export bestimmten Rinder werden, nachdem ihnen der Kopf abgeschnitten und die Eingeweide herausgenommen worden sind, unzerlegt in, mit Refrigeratoren versehenen Schiffen untergebracht. Erst am Bestimmungsort wird die Haut abgezogen und das Thier zerlegt. Derartig behandeltes

---

[1]) Archiv f. Pharm. (III. Reihe.) Bd. **17.** 210. — The Pharm. Journ. and Transact. Third. Ser. No. 512. 1880. 836.

[2]) Chem. Centr.-Bl. Jahrgang **1880.** 746. — Ztschr. f. Biol. **198.** — Med. Centr.-Bl. **18.** 750.

[3]) Chem. Centr.-Bl. Jahrg. **1880.** 152. — Virch. Arch. **78.** 113. — Med. Centr.-Bl. **18.** 92.

[4]) Industrieblätter. Jahrg. XVII. 360.

[5]) Chem. Centr.-Bl. **1880.** 384.

[6]) Ibid. 384.

[7]) Ibid. 416. — Dingl. Journ. **237.** 83. — Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. XIII. 446.

[8]) Industrieblätter. Jahrg. XVII. 170.

Fleisch soll sich länger frisch erhalten und ein besseres Aussehen bewahren, als das in der bisher üblichen Art und Weise verschiffte.

Nach A. Schlesinger[1]) wird von einer grossen Exportfirma in Wien folgendes Verfahren angewendet, um den Pariser und Londoner Markt mit frischem Ochsen- und Hammelfleisch zu versehen. Durch verschiedene hier nicht näher zu beschreibende Vorrichtungen, wird das Fleisch abgekühlt; bevor es noch ganz erstarrt ist, wird es mit Borax bestäubt und zwar mit einem ähnlich dem zur Schwefelung der Weinstöcke angewendeten Blasebalge. Die Menge des verwendeten Borax ist so klein, dass sie augenblicklich von der der Oberfläche des Fleisches anhaftenden Feuchtigkeit gelöst wird. Die Manipulation ändert das Aussehen des Fleisches nicht im Geringsten. Nach vollständiger Erkaltung wird das Fleisch in passende Leinensäcke gebunden und in mit Eis gekühlten Eisenbahnwagen verladen.

Boldt u. Vogel[2]) in Hamburg beschreiben einen Behälter zum Conserviren des Fleisches mittelst Eis (D. R.-P. No. 11479), der eben so wenig empfehlenswerth erscheint, als die für ähnliche Zwecke bestimmten Porcellangefässe von G. Prätorius in Breslau (D. R.-P. No. 10662).

C. Mentzel[3]) in Aachen bedient sich zum Räuchern des Fleisches einer eigens construirten Räucherkammer (D. R.-P. No. 9338).

J. Tielsch[4]) in Berlin bringt zum gleichmässigen Vertheilen des Rauches in der Räucherkammer über dem gitterartig durchbrochenen Gewölbe derselben einen Rauchsammler an (D. R.-P. No. 11147).

F. Lölkes[5]) in Eckernförde beschreibt einen Ofen zum Räuchern von Fischen (D. R.-P. No. 9355).

Ph. Artimini[6]) in Florenz erhitzt 2 Theile Weinsäure mit 15 Theilen Borsäure und löst von dem angeblich entstandenen Doppelsalze (?) 12—15 Theile in 1000 Theilen Wasser, das durch Einlegen von Muscatnuss aromatisch gemacht wird. Diese Lösung wird in die Arterien gepumpt, dann das Thier zerkleinert, worauf man die einzelnen Stücke einige Stunden in die Flüssigkeit eintaucht und sie dann an der Luft trocknet.

Conservirung von Fischen.

A. G. Pachaly[7]) beschreibt einen Eisenbahntransportwagen für Fische (D. R.-P. No. 11607).

J. H. Könekamp[8]) in Bremen schlägt vor, die Fische mit etwa der Hälfte ihres Gewichtes Wasser in passenden Zellen mit einer Eismaschine zum Gefrieren zu bringen. Selbst im Hochsommer sollen sich die Fische dann in gewöhnlichen Eisenbahnwagen 7—8 Tage frisch erhalten (D. R.-P. No. 7131).

Fleischconserve.

Nach M. Meinert[9]) in Leipzig und C. Warnecke in Hamburg wird das fettfreie Fleisch mit 2—3 % Kochsalz bestreut, dann bei 50—60 ° vorgetrocknet, bei 100 ° völlig getrocknet und schliesslich gemahlen. Um Insecten abzuhalten, sollen die Räume, in denen das Fleisch verarbeitet wird, so stark mit Schwefelkohlenstoffdampf erfüllt werden, als es die Arbeiter

---

[1]) Jahresbericht d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 715. — Dingl. Journ. **235.** 223.
[2]) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 716.
[3]) Ibid. 716.
[4]) Ibid. 716.
[5]) Ibid. 716.
[6]) Ibid. 717. — Dingl. Journ. **238.** 437.
[7]) Ibid. 715.
[8]) Ibid. 715.
[9]) Ibid. 717.

ertragen können. Nach eingesandten Proben von solchem Mehl erscheint das Verfahren beachtungswerth (D. R.-P. No. 8599).

Fluid Meat.

M. Rubner[1]) untersuchte ein Präparat, das unter dem Namen Fluid Meat von England in den Handel gebracht wird und das nichts anderes darstellen soll, als Fleisch, dessen Eiweisssubstanzen in Peptone umgewandelt wurden. Das Präparat ist syrupartig braun, hat einen leimähnlichen Geschmack und einen Geruch wie Fleischextract. Rubner hält nach dem Ausfalle seiner Analyse das Präparat weder für Gesunde noch für Kranke empfehlenswerth.

Fleischbrod.

Scheurer-Kestner[2]) berichtet über ein Verdauungsferment, welches sich bei der Brodbereitung bildet, und theilt nach Versuchen seines Vaters mit, dass Fleisch mit Mehl und Bäckerhefe der Gährung ausgesetzt, sich in der Masse auflöst; Verf. empfiehlt das wie gewöhnlich gebackene Fleischbrod als leicht zu conservirendes Nahrungsmittel.

Bleigehalt von Fleischconserven.

Nach einer Bekanntmachung des Gesundheitsrathes in Karlsruhe[3]) ist amerikanisches Fleisch, in Blechbüchsen conservirt, in den äusseren, mit dem Metalle in Berührung gewesenen Schichten mit einer gesundheitsschädlichen Menge Blei verunreinigt, weshalb es gerathen erscheint, diese Schichten abzulösen; im Innern fand sich kein Blei.

Suppenconserve.

Jean Baptiste Pascal[4]) in Lyon. Patent auf Herstellung einer Suppenconserve (D. R.-P. vom 10. März 1880, No. 11500). Gemüse werden in einem Dampfkochtopf 6 Stunden mässig gekocht und abgepresst. In der erhaltenen Brühe wird Rindfleisch, auch Knochen, weitere 6 Stunden gekocht. Hierauf wird die Flüssigkeit abgepresst, das Fett nach dem Erkalten abgehoben, um später wieder theilweise zugefügt zu werden. Dann werden 30 % Kochsalz zugesetzt und das Ganze zur Syrupsdicke eingedampft.

Viehfutterconserven.

O. Thümel[5]) in Berlin. Patent auf Herstellung von Viehfutterconserven. (D. R.-P. vom 11. December 1879 No. 10451.) Kleie, Futtermehl, Malzkeime, Bierträber, Rückstände der Oelgewinnung, der Rübenzuckerfabrication, sowie der Kartoffel- und Getreidestärkefabrication werden in solchen Verhältnissen mit einander und mit Wasser gemischt, dass in der Mischung das Verhältniss der Proteïnstoffe zu den Kohlehydraten wie 1 : 3 bis 4 ist, bei einem Trockensubstanzgehalt von 52—53 %. Auf 1 kg trockener Substanz werden 4 g Chlornatrium und etwas phosphorsaurer Kalk zugesetzt, dann wird die Masse gequetscht und in Behälter gepresst, darin der Selbsterhitzung überlassen, bis sie sich in einen homogenen Teig verwandelt hat, der in Form von Kuchen gepresst und getrocknet wird.

Conservirung von Milch.

J. Feser[6]) empfiehlt in seiner Schrift „Die polizeiliche Controle der Marktmilch“ zur Verhinderung der Milchsäurebildung als einfachstes und unschädlichstes Mittel Salicylsäurezusatz. Schon 0,01—0,02 %, d. i. $^1/_{10000}$ bis $^1/_{5000}$ Salicylsäure zur frischen Milch genüge, dieselbe bis zu 6 Tagen länger süss zu erhalten. Eine solche geringe Menge S. S. wäre selbst dem zartesten Kindesorganismus unschädlich und es dürfte deshalb diese Conservirungsmethode in den Haushaltungen bestens empfohlen werden. Dagegen sei es möglichen Missbrauches halber völlig unzulässig, die S. S. den

[1]) Zeitschrift f. Biol. **1879.** 485. **1880.** 208.
[2]) Jahresber. f. Thierchem. Bd. **10.** 402. — Compt. rend. **90.** 369.
[3]) Industrieblätter. Jahrg. XVII. 265.
[4]) Ibid. 474.
[5]) Ibid. 338.
[6]) Centr.-Bl. f. Agricult.-Chem. Jahrg. IX. 160.

Milchverkäufern zu gestatten, bei denen vielmehr jede Verschiebung der freiwilligen Säuerung durch Chemikalien (Borax, Natriumbicarbonat, kohlensaures Ammon etc.) als Fälschung zu ahnden sei.

Ermengilde Charles Caratti[1]) und Marquis Adriano Francesco Ricolfi Doria Clarparède in Genf. Verfahren nebst Apparat, um das Coagulum der Milch in ein trockenes Pulver zu verwandeln. (D. R.-P. vom 10. October 1878. No. 9485.) Die Milch wird durch Weinstein, verdünnte Schwefelsäure u. dergl. coagulirt und die Masse auf einem Siebe ausgebreitet, durch welches die wässerigen Bestandtheile ablaufen. Zu dem in Breiconsistenz gebrachten Coagulum fügt man nach Neutralisation durch kohlensaures Kali oder durch Natriumbicarbonat, zum Ersatz des abfiltrirten Milchzuckers, pulverisirten Zucker, mengt zusammen, trocknet und pulvert.

Condensirte Milch.

E. Wein[2]) hat verschiedene Proben condensirter Milch von den Fabriken in Cham und Kempten untersucht. Die Analysen ergaben für Fett und Proteïn Zahlen, auf Grund deren sich Verf. für berechtigt hielt, den Präparaten das Prädicat „gut und unverfälscht" zu ertheilen.

N. Gerber[3]) hat condensirte Milch von verschiedenen Bezugsquellen analysirt und stellte die Resultate mit denen anderer Analytiker tabellarisch zusammen.

Condensirte Ziegenmilch.

C. v. Godefroy[4]) analysirte neuerdings condensirte Ziegenmilch und fand in derselben 20,98 % Wasser, 15,72 % Milchzucker, 26,71 % Rohrzucker, 16,95 % Fett, 17,20 % Proteïnstoffe und 2,64 % Mineralbestandtheile. Der Geschmack dieser condensirten Milch war ein angenehmer.

Conservirung von Butter.

Gustav Bischhof in London[5]) conservirt Butter durch Bedecken mit Eisenschwamm und Wasser. E. P. vom 10. Juni 1879 No. 2290. (Bezüglich der conservirenden, beziehungsweise fäulnisswidrigen Eigenschaften des Eisenschwammes vergl. diesen Jahresbericht, Jahrg. 1878. 608, und Jahrg. 1879. 576.)

Th. F. Wilkins[6]) in London schlägt vor, Butter dadurch zu conserviren, dass 240—250 Theile derselben mit 1 Theile Metaphosphorsäure gemischt bezw. geknetet werden, welch' letztere vorher in gleichen Theilen Wasser gelöst wird. (D. R.-P. No. 10073.)

Nach Spormann[7]) in Hamburg soll man ranzige Butter mit Kalkwasser durchkneten.

Conservirung von Bier.

W. Lesemeister in Cöln[8]) liess sich einen Apparat patentiren (D. R.-P. vom 25. März 1879. No. 8331), welcher zur Conservirung des Biers durch natürliche Ausscheidung der Gährungsfermente bei 100° C. und Imprägnirung von Kohlensäure bestimmt ist. Bezüglich der Einrichtung des Apparates[9]) sei auf die bezüglichen Abhandlungen verwiesen.

---

[1]) Ber. d. d. chem. Gesellsch. Jahrg. XIII. 1376.
[2]) Centr.-Bl. f. Agricult.-Chem. Jahrg. IX. 362. — Forschungen auf dem Gebiete d. Viehhaltung. **1879.** 233.
[3]) Zeitschr. f. analyt. Chem. Bd. **19.** 46.
[4]) Jahresber. f. Thierchem. Bd. **10.** 206. Arch. f. Pharm. **16.** 366. — Chem. Centralbl. **1880.** 455.
[5]) Chem. Centr.-Bl. Jahrg. **1880.** 496. — Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 711. — Dingl. Journ. **236.** 174.
[6]) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 711. — Dingl. Journ. **238.** 95.
[7]) Ibid. 711.
[8]) Chem. Centr.-Bl. Jahrg. **1880.** 352.
[9]) Ibid. 446. — Polytechn. Journ. **236.** 301. Mitte Mai. — Jahresber. f. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 653.

J. Böhm[1]) in Bastide-Bordeaux bringt Bier, um es zum Versandt haltbar zu machen, in ein aus zwei zusammengeschraubten Hälften bestehendes Fass von glasirtem Eisenblech, welches im Wasserbade erwärmt wird. (D. R.-P. No. 9019.)

Johannesson[2]) in Berlin will das Bier zum Zwecke der Conservirung mit reinem Sauerstoff behandeln. (D. R.-P. No. 11850.)

Ein Verfahren zur Conservirung von Flaschenbier liess sich Ch. Ross[3]) patentiren. Vor dem Abziehen werden durch Abkühlung auf 20—30° unter 0 die Eiweissstoffe ausgefällt und durch Filtration unter Druck, wobei die Kohlensäure im Biere zurückbleibt, entfernt. (D. R.-P. No. 9742.)

H. Krätzer[4]) hat Versuche angestellt, das Pasteurisiren des Bieres durch Salicylsäure zu ersetzen. Nach 10 Wochen waren die mit S. S. zersetzten Biere opalisirend, nach weiteren 10 Wochen fast völlig trüb geworden, während das pasteurisirte Bier sich nur wenig getrübt hatte. Geschmack und Aroma waren jedoch bei beiden Versuchen gleich angenehm geblieben, der Alkoholgehalt des mit S. S. (0,25—1 g auf ½ l) versetzten Bieres war gestiegen, woraus erhellt, dass die S. S. die Gährung nicht völlig zu hindern vermag und dass dieselbe als Conservirungsmittel für das Bier wohl anzuwenden ist, nicht aber mit dem durch das Pasteurisiren erreichten Erfolge.

Conservirung von Bierträbern.

A. Braunhold[5]) in Newyork giebt eine Conservirungsmethode von Bierträber unter Anwendung von Salicylsäure an. Die Träber werden sofort bei der Entleerung aus dem Bottich mit einer genügenden Menge Salicylsäure, ½ Unze = 14 g auf 1 Bushel Träber = 36,3 l, gemengt und dann durch natürliche oder künstliche Hitze getrocknet. In Anbetracht des Umstandes, dass die nicht salicylirten Träber der Entwickelung der Pilzsporen ungemein günstig sind und somit ganz abgesehen von der leicht entstehenden Gährung nicht selten dem Vieh geradezu schaden, verdient das mitgetheilte Verfahren Beachtung.

O. Thümmel[6]) in Berlin mengt, um Bierträber aufbewahren zu können, 100 Thle. derselben, trocken gedacht, mit 8,3 Thln. Rübenmelasse bei etwa 60°; dieser Mischung werden 33,3 Thle. Roggen- oder Weizenkleie zugesetzt. Der auf diese Weise erhaltene Teig wird in Kuchen geformt, im Backofen gar gebacken, gespalten und völlig geröstet (D. R.-P. vom 18. April 1879. No. 7593).

M. Herter[7]) beschreibt in der „Allgemeinen Hopfenzeitung" ein sehr einfaches Verfahren zur Conservirung von Bierträbern, welches der Hauptsache nach in einer sich wiederholenden Schichtung von frischen Bierträbern mit Stroh, Häcksel oder auch Sägespähnen in passenden Gruben besteht. So eingemachte Träber verdarben nie, wohl aber hatte der Häcksel die über-

---

[1]) Jahresber. f. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 653.
[2]) Ibid. 654.
[3]) Centr.-Bl. f. Agricult.-Chem. Jahrg. IX. 775. — Allgemeine Hopfenzeitung. Jahrg. XX. 305.
[4]) Centralbl. f. Agricultur-Chem. Jhrg. IX. 158. Chemik.-Ztg. 1879. 633. Bierbrauer. **21.** 393.
[5]) Centralbl. f. Agric.-Chem. Jhrg. IX. 239. Milchzeitung. Jhrg. VIII. 1879. 278.
[6]) Dingl. Journ. **235.** 166.
[7]) Industrieblätter. Jhrg. XVII. 257.

schüssige Flüssigkeit aufgenommen und war dadurch zweifelsohne verdaulicher geworden.

Conservirter Hopfen.

Nach Lintner[1]) hat die Versuchsbrauerei Weihenstephan mit dem nach Naumann und Pohl conservirten Hopfen Versuche angestellt und damit den besten Erfolg erzielt. Der fragliche Hopfen stammte von der 1878er Ernte und wurde im Februar 1879 der Conservirung unterworfen. Lintner hält die Conservirungsmethode für sehr werthvoll; nur darf man sich besonders bei älteren conservirten Hopfen durch den stark hervortretenden obstartigen Geruch des Hopfens von seiner Verwendung nicht abschrecken lassen.

Conservirung des Weines.

R. Avenarius[2]) in Gaualgesheim bringt den Wein zum Zwecke der Conservirung in ein auf Gleitschienen rollendes und im Innern mit Querwänden versehenes Fass, durch dessen Boden glasirte Eisenröhren gehen, durch die erst Dampf, dann Kühlwasser geleitet wird (D. R.-P. No. 9581).

Conservirung des Mostes.

Das „Polytechn. Notizblatt"[3]) bringt eine Notiz über die conservirende Wirkung der S. S. beim Moste, welche Dr. F. v. Heyden im letzten Herbste durch Versuche im Grossen constatiren liess. Nach diesen Versuchen gelingt es nicht nur, den Most mit 20—25 g per Hectol. jahrelang zu conserviren, sondern auch den auf diese Weise conservirten Most wieder in Gährung zu bringen. Man hat zu diesem Zwecke nur nöthig, dem mit S. S. stumm gemachten Moste für jedes Gramm zugesetzter S. S. 4 dcg calcinirte Soda zur Neutralisation hinzuzufügen und dann mit etwas Bodengeläger eines anderen Weines oder mit Hefe die Gährung einzuleiten. Es dauert nicht lange, so gähren derartige Moste wie die nicht salicylirten.

Wirkung des Kalkwassers bei der Conservirung der Hühnereier.

S. de Luca[4]) stellte Untersuchungen über in Kalkmilch aufbewahrte Hühnereier an. Verf. hatte beobachtet, dass frische Eier an der Luft leichter werden; in Kalkwasser vermehrt sich ihr Gewicht etwas und sie conserviren sich dann besser an der Luft.

Conservirung von Kaffe.

H. Dittmar und A. Klute[5]) pressen den frischgebrannten Kaffee zur Conservirung in Tafeln (D. R.-P. No. 7092). Vergl. diesen Jahresbericht für d. J. 1878. pag. 599.

Conservirung von Gurken.

Zur Conservirung der Gurken[6]) auf 3—4 Wochen soll man dieselben mit der Stielseite 4—5 cm tief in Brunnenwasser stecken und letzteres öfter erneuern. Noch bedeutender soll die Dauer frischer Gurken verlängert werden, wenn man sie vorher mit einem Ueberzuge von Eiweiss oder Collodium versieht. Für den Winter soll man die fehlerlosen Gurken in einen Topf mit gut schliessendem Deckel legen, der mit feinem, reinem, scharf getrocknetem Sand gefüllt ist und den Topf bis 1 m tief in trocknen Boden eingraben.

Conservirung von Blut.

Heinson Huch[7]) in Dresden, Verfahren zur Conservirung des Blutes von Schlachtvieh (D. R.-P. vom 21. October 1879. No 10031.) Das frische Blut wird mit pulverisirtem ungelöschtem Kalke gereinigt. Dadurch wird

---

[1]) Jahresber. f. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 642. Zeitschrift für das gesammte Brauwesen. **1880.** 137. 169. Dingl. Journ. **235.** 327.

[2]) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 629. Dingl. Journal. **237.** 170.

[3]) Arch. f. Pharmaz. (III. Reihe.) Bd. **17.** 365. Polyt. Notizbl. **1880.** No. 17.

[4]) Jahresber. f. Thierchem. Bd. **10.** 354. Rendicont. dell. R. accad. dell. scienz. fisc mat. Napoli, An. **18,** 1—8. 1879.

[5]) Jahresber. d. chem. Technolog. Jhrg. **1880.** 721. Dingl. Journ. **235.** 85.

[6]) Centralbl. f. Agricultur-Chem. Jhrg. IX. 702.

[7]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jhrg. XIII. 1377.

es in eine gleichförmig gallertartige Masse verwandelt, die sich leicht von dem Kalkniederschlage abscheiden lässt und einen nahrhaften Futterstoff bildet. (Vergl. diesen Jahresbericht f. d. J. **1877.** 679.)

Citronensäure als Zusatz zum Trinkwasser.

Dr. Lengenfeldt[1]) berichtet in der „Hannoverschen Monatsschrift" über die von ihm angestellten Versuche zur Tödtung der niederen Organismen im Trinkwasser. Thee- oder Kaffeeaufgüsse, Zusätze von Selterswasser, Brausepulver und schwache alkoholische Lösungen hatten keinen Erfolg, während auf Zusatz von Citronensäure ($^1/_2$ g auf 1 l) innerhalb 2 Minuten alle Infusionsthierchen bis auf Cyclops und Wasserraupen getödtet wurden. Aus den Versuchen geht hervor, dass Thiere mit einem starken Chitinpanzer (Cyclops) oder mit einer dickeren Epidermis (Wasserraupe) in verdünnter Citronensäurelösung nicht sterben, während diejenigen, deren äussere Körperhülle von zarter Beschaffenheit, in einer Citronensäurelösung von 1 : 2000 in 3 Minuten sterben. Der Säuregeschmack ist in dieser Verdünnung nicht unangenehm. Hager[2]) hat früher zur Tödtung niederer Organismen im Trinkwasser Tannin empfohlen. Citronensäure ist zweifelsohne angenehmer.

Reinigung des Wassers durch Filtration.

Zur Reinigung des Wassers durch Filtration[3]) mittelst kleiner Apparate, welche unmittelbar an die Wasserleitung angeschraubt werden, werden angegeben von J. Grant mit Kohle (D. R.-P. No. 7676), von F. Pfeiffer mit Glaswolle (D. R.-P. No. 11670), von Kleucker mit Kies und Schlackenwolle (D. R.-P. No. 7108), von H. Büssing mit einer Mischung von Thon und Kies (D. R.-P. No. 11688).

Perret[4]) schlägt vor, zur Beschleunigung der Filtration das Wasser in rasche Umdrehung zu versetzen. Weitere Notizen[5]) über Reinigung von Wasser durch Filtration von H. Mühlrad in Magdeburg (D. R.-P. vom 12. Aug. 1877. No. 965), von Gerson in Hamburg (D. R.-P. vom 26. Aug. 1877. No. 1976), von F. Reinsch[6]), A. S. Jennings und N. G. Kellog in Newyork und E. S. Hayden in Waterburg (D. R.-P. vom 24. Mai 1878. No. 5210) finden sich in einer Abhandlung von Dingler's Journal.

Conservirung von Pflanzen u. Thierstoffen.

E. de Werchin's[7]) Mittel zur Conservirung von Pflanzen und Thierstoffen, Zerstörung von Insecten etc. besteht aus Oel, Campher und Carbolsäure (E. P. vom 6. Novemb. 1879. No. 4523).

Salzwasser zur Conservirung grüner Pflanzentheile.

Alphonse de Candolle[8]) erzählt, dass sich ein Zweig des Kaffeebaumes mit noch grünen Früchten in einer mit 17procentiger Kochsalzlösung gefüllten und wohlverschlossenen Flasche 53 Jahre lang vollständig erhalten habe. Der Zweig war noch ganz grün und die Salzlösung klar; erst nach dem Undichtwerden des Korkes begann sich das Wasser zu trüben. De Candolle fordert auf, Versuche nach dieser Richtung anzustellen. Vielleicht, meint der Verf., gelänge es, Pilze in Salzwasser zu conserviren, was den Botanikern äusserst erwünscht sein dürfte.

Flüssigkeit zum Conserviren pflanzlicher und thierischer Stoffe.

J. Nessler[9]) berichtet über eine Flüssigkeit, welche sich vortrefflich zum Aufbewahren von Pflanzenpräparaten eignet. Die Flüssigkeit besteht

---

[1]) Industrieblätter. Jhrg. XVII. 329.
[2]) Ibid. Jhrg. XV. 37.
[3]) Jahresber. d. chem. Technolog. f. d. J. **1880.** 732.
[4]) Ibid. 732. Dingl. Journ. **236.** 140. Engineer. 1879. Bd. **48.** 124.
[5]) Dingl. Journ. **236.** 140 ff.
[6]) Industrieblätter. **1879.** 235.
[7]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jahrg. XIII. 2015.
[8]) Industrieblätter. Jhrg. XVII. 399.
[9]) Landw. Versuchs-Stat, Bd. **24.** 275. Chem. Centralbl. Jhrg. **1880.** 54.

aus 20procentigem Weingeist mit etwas schwefliger Säure und zwar empfiehlt Verf. für grüne Pflanzentheile, welche leicht gebleicht werden, auf 200 cc 20procentigen Weingeistes 1—2 Tropfen einer 7—8% schweflige Säure enthaltenden Lösung (am besten eine Lösung von Calciumbisulfit). Nach der bisherigen Beobachtung des Verf. können in dieser Flüssigkeit auch thierische Stoffe in gleicher Weise aufbewahrt werden.

Conservirung von Trauben.

H. W. Dahlen[1]) stellte verschiedene Conservirungsversuche mit Trauben an. Es handelte sich darum, eine Flüssigkeit zu finden, in der sich Trauben ohne Veränderung der Farbe und Gestalt aufbewahren lassen. Unter den verschiedenen Mischungen bewährten sich folgende am besten:

1) 10 Vol. Theile 36% Kochsalzlösung und 100 Vol. Theile 90% Alkohol.

2) Die von Nessler vorgeschlagene Flüssigkeit zum Conserviren grüner Pflanzentheile (vergl. diesen Jahresbericht von 1880).

3) Das von Struve empfohlene sogenannte Chloroformwasser.

4) Der durch Zusatz von Salicylsäure conservirte Most der gleichen Traubensorte, empfohlen von A. Knyaseff.

Bei letzterer Flüssigkeit färbte sich das Conservirungsmittel mehr oder weniger stark. 90% Alkohol erwies sich als völlig unbrauchbar.

Conservirung von Holz.

D. Robertson Gardner[2]) — Glasgow — Conservirung von Holz. Dämpfe und Imprägnirung von Quecksilbernitrat. (E. P. vom 19. August 1878. No. 3261.)

A. Ch. Holtzapfel[3]) in Newkastle empfiehlt als Schutzmittel für Schiffsböden etc. eine Mischung aus Theer, Holzgeist, Harz, Schellack, Terpentinöl, Eisenoxyd, Quecksilberoxyd, Schwefelantimon, Arsenik. (E. P. vom 15. März 1879. Nn. 1028.)

Blüthe's[4]) Process zum Conserviren von Holz beruht nach einer kurzen Notiz aus den Timber Trades Journal auf der Thatsache, dass das in Form von trocknem Dampf unter Druck in das Holz gepresste Antisepticum (Kreosot-Oel) dasselbe nachhaltiger conservirt, als wenn es nach der gewöhnlichen mechanischen Methode mittelst Pumpen behandelt wird. Die nach der neuen Methode imprägnirten Schwellen enthalten ungefähr 4,5 mal mehr Imprägnirungsmaterial, als diejenigen nach der älteren Methode behandelten.

Thomas A. Dowling und John Hardmann in New-York[5]) conserviren Holz durch Erhitzen und Wiedererkalten unter starkem Druck. (E. P. vom 19. December 1878. No. 5211.)

J. D. Franck[6]) in Hannover behandelt das Holz zunächst mit Wasserdampf bei 1—2 Atmosphären Ueberdruck, um die löslichen Stoffe zu entfernen. Dann mit einem Gemisch von 5 Thl. Kalkmilch und 1 Thl. Urin abwechselnd unter Druck und Luftverdünnung. (D. R.-P. No. 8166.)

Perez de la Sala in London behandelt das Holz mit ätzenden Alkalien. (D. R.-P. No. 9252.)

---

[1]) Central-Bl. f. Agricultur-Chemie. Jhrg. IX. 317. Annalen der Oenologie. Bd. VI. Heft 1. pag. 18.
[2]) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 80.
[3]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jhrg. XIII. 586.
[4]) Industrieblätter. Jhrg. XVII. 249. Engineering. **1880.** 390.
[5]) Chem. Centralblatt. Jhrg. **1880.** 176.
[6]) Jahresber. d. chem. Technolog. f. d. J. **1880.** 836.

P. Jaques behandelt Holz mit einem Gemische von Seife und Schwefelsäure. (D. R.-P. No. 9680.)

J. Blythe in Bordeaux mit Theer und dergl. (D. R.-P. No. 10423.) Letzteres Verfahren hat sich nach Seidl[1]) wenig bewährt.

Conservirung von Bauhölzern.

Julius Sauerwein[2]) bespricht in der D. Bauzeitung die verschiedenen Methoden der Holzconservirung und bemerkt, dass für grobe Hölzer in erster Linie als erprobtestes und rationellstes Schutzmittel das Imprägniren, wie bei Bahnschwellen mit Zinkchlorid unter 6—8 Atmosphären Druck nach vorhergegangenem Dämpfen, nicht dringend genug empfohlen werden kann.

R. M. Bancroft[3]) theilt die durch die 26 Jahre fortgesetzten Versuche des Herrn W. Teasdel an den Hafenbauten zu Great Yarmuth gewonnenen Erfahrungen über das Imprägniren von Bauhölzern mit Kreosot mit, insbesondere auch die Art und Weise, wie und unter welchen Bedingungen das Kreosot von den verschiedenen Hölzern aufgenommen wird. Es empfiehlt sich nach dem Verf., das imprägnirte Holz etwa 6 Monate vor seinem Gebrauche lagern zu lassen, da dann erst das Kreosot mit der Holzfaser eine innige Verbindung eingegangen ist.

Conservirung von Rebpfählen u. Fässern.

Die Weinlaube[4]) bringt unter dem Titel: „Conservirung von Weinpfählen und Fässern durch Holzimprägnirung“ eine Zusammenstellung der in der letzteren Zeit vorgeschlagenen Methoden zur Conservirung des Holzes. Es ist in erster Linie auf den doppelten Zweck hingewiesen, den der Weinbauer durch das Imprägniren erreichen will, erstens die längere Erhaltung der Rebpfähle, zweitens die Abhaltung der dem Weinstocke schädlichen Insecten durch die beim Imprägniren angewendeten Chemikalien. Für die Rebpfähle ist die Imprägnirung mit Leinöl, mit Kalkpräparaten, mit Kochsalz, mit Kupfervitriol, mit Steinkohlentheer und mit Kolophonium besprochen. Bezüglich der Imprägnirung der Fässer werden die vorgeschlagenen Methoden als unpracticabel bezeichnet.

Conservirung von Eisen.

Dugald Clerk und Ch. Alb. Fawsitt, Glasgow. Patent auf Schutz für Eisen und Stahl. Plattiren mit Platinfolie durch Aufwalzen oder Hämmern bei Schmiedetemperatur. (E. P. vom 25. März 1879. No. 1182.)[5])

Barff's[6]) Verfahren zum Schutze des Eisens gegen Rost besteht der Hauptsache nach in einer Erhitzung der zu behandelnden Gegenstände während 5—10 Stunden auf 260° unter Einströmen von überhitztem Wasserdampf. Die Rustless and general Iron Co. in London hat mehrere hierzu dienende Apparate in stetem Betriebe. Die ganze Manipulation bezweckt einen Ueberzug von magnetischem Eisenoxyd.

Auch G. Bower[7]) giebt zur Herstellung einer schützenden Schichte von magnetischem Oxyd auf dem Eisen ein Verfahren an.

Conservirung von Gypsabgüssen.

W. Reissig[8]) in Darmstadt schlägt vor, Gyps- oder Cementabgüsse nach dem Trocknen mit einer Lösung von Kautschuk in Benzol, Petroleum-

---

[1]) Jahresber. d. chem. Technolog. f. d. J. **1880.** 836. Mittheil. des Architecten- u. Ingenieur-Vereins in Böhmen. **1880.** 25.

[2]) D. Bauzeitung. **1880.** 61. Industrieblätter. Jhrg. XVII. 118.

[3]) Industrieblätter. XVII. 272. D. Bauzeitung.

[4]) Weinlaube. Jhrg. **1880.** 15. Industrieblätter. Jhrg. XVII. 25.

[5]) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 400.

[6]) Ibid. 560. B. H. Z. **39.** 206. Dingl. Journ. **236.** 301. Engineering Bd. **28.** 441.

[7]) Dingl. Journ. **237.** 332.

[8]) Ibid. **235.** 326.



äther, oder Schwefelkohlenstoff zu überziehen, um dieselben abwaschbar zu machen.

Wickersheimer'sche Conservirungsflüssigkeit.

H. Struve[1]) empfiehlt statt der Wickersheimer'schen Flüssigkeit, in welcher der Alaun völlig überflüssig und störend ist, da die Thonerde ausgefällt wird, folgende Mischung:

55,45 % Wasser,
37,70 „ Glycerin,
4,43 „ Methylalkohol,
1,34 „ Kaliumsulfat,
0,46 „ Kochsalz,
0,39 „ Arsenige Säure,
0,23 „ Salpeter.

Oscar Jacobsen[2]) ändert aus dem gleichen Grunde wie Struve die Wickersheimer'sche Conservirungsflüssigkeit folgendermassen ab:

20 g Arsenige Säure,
14 „ Kohlensaures Kali,
12 „ Salpeter,
25 „ Kochsalz,
18,5 „ Schwefelsaures Kali
und 3 Liter Wasser.

Zu je 10 Liter dieser Lösung kommen noch 4 l Glycerin und 1 l Methylalkohol.

Zugleich berichtet Jacobsen[2]) über zwei Wickersheimer'sche Flüssigkeiten, die von der Firma Paetz und Flohr in Berlin in den Handel gebracht werden und von welcher eine, die Flüssigkeit A, zum Injiciren dient, während die zweite Flüssigkeit B zum Einlegen der Objecte bestimmt ist. Verf. giebt auf Grund einer Analyse die thatsächliche Zusammensetzung der fertigen Flüssigkeiten, mit Abrundung der gefundenen Zahlen, wie folgt an:

	A. Flüssigkeit zum Injiciren	B. Flüssigkeit zum Einlegen
Arsenige Säure	16 g	12 g
Chlornatrium	80 „	60 „
Schwefelsaures Kali	200 „	150 „
Salpetersaures Kali	25 „	18 „
Kohlensaures Kali	20 „	15 „
Wasser	10 l	10 l
Glycerin	4 „	4 „
Käufl. Methylalkohol	3/4 „	1/2 „

J. Martenson[3]) giebt eine rationelle Vorschrift zu einer Conservirungsflüssigkeit, welche statt des Methylalkohols gewöhnlichen Alkohol enthält. Der letztere hat zweifelsohne den Vorzug einer gleichmässigen Beschaffenheit; indessen wird es als nicht undenkbar bezeichnet, dass das in dem käuflichen Methylalkohol enthaltene Aceton und die, wenn auch nur in geringer Menge darin vorkommenden brenzl. Oele sich an der conservirenden Wirkung betheiligen.

---

1) Chem. Centralbl. Jhrg. **1880.** 454. Archiv für Pharmazie. (III. Reihe.) Bd. **16.** 331.
2) Archiv für Pharmazie. (III. Reihe.) Bd. **16.** 334.
3) Pharmazeut. Zeitung. **1880.** No. 7.

Neuerdings will Wickersheimer[1]) zum Conserviren von Fleisch in 3 l Wasser 36 g Potasche, 15 g Kochsalz und 60 g Alaun lösen und der filtrirten Flüssigkeit eine Lösung von 9 g Salicylsäure in 45 g Methylalkohol und 250 g Glycerin zusetzen. Diese Flüssigkeit wird in die Adern des zu conservirenden Thieres gespritzt. (D. R.-P. No. 11530.) Herr Wickersheimer scheint sich von der unzweckmässigen Verwendung des Alauns bei seinen Conservirungsflüssigkeiten nicht abbringen zu lassen. D. Ref.

Priorität der Wickersheimer'schen Flüssigkeit.

Ph. Stein[2]) bespricht im Deutschen Montagsblatt die Wickersheimer'sche Flüssigkeit und weist dabei nach, dass die Priorität der Erfindung, soweit sie überhaupt neu ist, zweifellos dem Prof. Karl Bischoff gebührt, während allerdings dem Präparator Wickersheimer das Verdienst bleibt, dieses Verfahren, wenn auch als Patent, weiteren Kreisen zugänglich gemacht zu haben.

Arsenige Säure wurde übrigens bereits seit längerer Zeit (vergl. Dingl. Journal 173. 398), Alaun und Salpeter von Gannol (vergl. Fischer, Verwerthung der städtischen und Industrieabfallstoffe 1875. S. 84), Methylalkohol von Bobierre (1846. 100. 424), Glycerin von Jüdell (1877. 224. 544) angewendet.

Conservirungsflüssigkeit für Fleischbeschauer.

H. Hager[3]) empfiehlt als Conservirungsflüssigkeit für Fleischbeschauer ein Gemisch von:

Amylalkohol . . .	10 g
Aethylalkohol . .	20 g
Glycerin	40 g
Wasser	120 g

Literatur.

1) Das Fleisch. Gemeinverständliches Handbuch der wissenschaftlichen und praktischen Fleischkunde von Carl Philipp Falck, Prof. d. Med., Direct. d. pharmacol. Instit. in Marburg. Mit 12 Tafeln. Marburg, N. G. Elwert'sche Verlagsbuchhandlung. 1880.
NB. Ein Kapitel im IV. Bande ist der Fleischconservirung gewidmet. D. Ref.

2) Die Bedeutung der Fleischnahrung und der Fleischconserven mit Bezug auf Preisverhältnisse. Beitrag zur rationellen Verpflegung vom sanitären und wirthschaftl. Standpunkte, von Dr. Franz Hofmann, Prof. in Leipzig. Leipzig, F. C. W. Vogel. 1880. 120 pag.

3) J. Seure. Conservirung des Fleisches vermittelst Dextrin. Comp. rend. **91.** 945.

3) Th. Gies (Rostock). Zur Kenntniss der Wirkung der Carbolsäure auf den thierischen Organismus. Archiv für experimentelle Pathol. und Pharmaz. **12.** 204.

[1]) Jahresber. der chem. Technol. f. d. Jahr **1880.** 716. Berichte d. deutsch. chem. Gesellsch. Jhrg. XIII. 2016.

[2]) Dingl. Journ. **238.** 96.

[3]) Jahresber. der chem. Technol. für das Jahr **1880.** 717.

Einfluss der Fäulnissproducte auf das Aufhören der Fäulniss.

A. Wernich[1]) hat die Frage, ob das Absterben der Bacterien an faulenden Flüssigkeiten, an denen bekanntlich die Fäulniss allmälig aufhört, durch die Fäulnissproducte des Eiweisses, durch Phenol, Kresol, Indol, Skatol, Phenylessigsäure und Phenylpropionsäure (Hydrozimmtsäure) hervorgebracht wird, experimentell geprüft. Fleischflüssigkeit wurde in Fäulniss gebracht und Pasteur'sche Nährlösung damit versetzt. Die Entwickelung der hierdurch hervorgebrachten massenhaften Bacterienbildung konnte nur gehemmt werden, entweder dadurch, dass man die zu prüfende Substanz zusetzte (die Wirkung derselben nennt Verf. Asepsis) oder dadurch, dass man die zur Infection benutzte Substanz damit versetzte (Antisepsis). Es hat sich ergeben, dass alle oben genannten Substanzen schon in kleinen Mengen kräftig fäulnisswidrige Mittel sind. Die Reihenfolge, welche diese Substanzen hinsichtlich ihres aseptischen Werthes einnehmen, ist: Scatol, Hydrozimmtsäure, Indol, Kresol, Phenylessigsäure, Phenol. Bezüglich ihrer antizymotischen Eigenschaften, als welche der Verf. die Eigenschaft, das Eintreten spontaner Fäulniss zu verhüten bezeichnet, ist die obige Reihenfolge fast dieselbe. Dagegen waren die Concentrationen, in denen die verschiedenen Substanzen diese Eigenschaft zeigten, sehr verschieden und stets war eine grössere Concentration dazu nöthig, lebende Bacterien zu tödten (Antisepsis), als dazu, Pasteur'sche Lösung zur Ernährung von Bacterien untauglich zu machen (Asepsis). Ganz besonders tritt diese Eigenschaft bei der am schwächsten wirkenden Substanz, dem Phenol hervor; hier betrug der antiseptische Index 2,0 p. c., der aseptische dagegen 0,5 p. c. Bei der antiseptischen Wirkung kommt noch die Zeitdauer in Betracht, während welcher die Substanz mit den Bacterien in Berührung bleibt. Alle die genannten Substanzen beschränken, resp. verhindern auch, wie Verf. gefunden, die Alkoholgährung.

Verhalten von Kaliumpermanganat zu faulenden Lösungen.

Von J. Kingzett[2]) werden einige Versuche über das Verhalten von Kaliumpermanganat zu faulenden Lösungen besprochen.

Desinfection und Bacterientödtung.

A. Wernich[3]) erinnert daran, dass Desinfection und Bacterientödtung durchaus nicht immer zusammenfallen. Viel sicherer und leichter, als die Tödtung der vorhandenen Organismen, sei, ihre Verbreitung durch rechtzeitige Bekämpfung mit feindlichen Stoffen zu hindern. An eine practisch durchführbare Desinfection der menschlichen Abfallstoffe sei nicht zu denken. Hier kann es sich nach dem Verf. nur um rasche Beseitigung derselben handeln.

Desinficirende Wirkung der Chlorphenol

C. O. Cech[4]) berichtet über die desinficirende Wirkung der Chlorphenole. Gestützt auf die Erfahrung, dass beim Behandeln von eiternden Wunden mit Carbolsäure der Heilungsprocess bei weitem nicht so rasch verläuft, als bei gleichzeitiger Anwendung von Phenol-Chlorkalk, stellte der Verf. Versuche an, um direct aus dem Phenol des Handels ein Heilmittel zu erhalten, das gleichzeitig die Anwendung des Chlorkalkes entbehrlich machen

---

[1]) Chem. Centralblatt. Jahrg. **1880.** 409. — Virchows Arch. **78.** 51. — Med. C. Bl. **18.** 403—5. — Berlin. Pathologisches Institut. Salkoswsky's Lab. Ende Mai.

[2]) Centralbl. f. Agricult.-Chem. Jhrg. IX. 320. Chemic. News. Bd. **40.** 260.

[3]) Jahresber. der chem. Technol. f. d. J. **1880.** 739. Deutsche Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege. **1880.** 578.

[4]) Journ. f. pract. Chem. Bd. **22.** 345.

und weniger ätzend wirken würde, wie die Carbolsäure. Verf. betrat zur Darstellung eines Gemisches von Chlorphenolen, das man etwa Polychlorphenol bezeichnen könnte, den Weg der directen Chlorirung der Carbolsäure durch Chlorgas. Nachdem schon frühere Versuche erwiesen haben, dass in gewisser Richtung die desinficirenden Eigenschaften des Phenols durch jene der chlorirten Phenole übertroffen werden [1]), scheint es nach dem Verf. keinem Zweifel zu unterliegen, dass unter den Chlorphenolen das Trichlorphenol entweder ausschliesslich, oder am meisten desinficirend wirkt und dass die ätzenden und giftigen Eigenschaften des Phenols mit zunehmender Aufnahme von Chlor abnehmen. (Die Resultate weiterer Versuche in dieser Richtung sind abzuwarten. D. Ref.)

Wirkung von Sublimat, Phenol und Salicylsäure auf pepsinhaltige Flüssigkeiten.

Nach H. Hallopeau [2]) wird die Wirksamkeit von pepsinhaltigen Flüssigkeiten durch verschiedene antiseptische Mittel z. B. durch Sublimat und Phenol $^1/_{1000}$ vermindert.

Desgleichen macht A. Catillon gegen Penzoldt, welcher bei Ernährung mit Leguminosenmehl die vorherige Digestion mit Pepsin und Salzsäure oder Salicylsäure empfohlen hatte, geltend, dass bei Verdauung der Albuminstoffe die Salzsäure nicht durch Salicylsäure ersetzt werden kann, dass sogar ein Zusatz von letzterer (0,15 auf 37) die Pepsinsalzsäure-Verdauung bedeutend verlangsamt.

Antiseptische Wirkung der Picrinsäure.

Jules Chéron [3]) berichtet über die Picrinsäure und ihre antiseptischen Eigenschaften. Verf. weist auf seine 1876 auf dem medicinischen Congress zu Brüssel vorgetragenen Untersuchungen über die Picrinsäure hin und bespricht ihre antifermentativen Wirkungen. — Sie verhindert die fermentative Spaltung der Myronsäure, des Harnstoffs, der Stärke und auch die Zuckerbildung der zerkleinerten Leber.

Thymol als Antisepticum.

Nach der Pharmac. Centralhalle [4]) dient das Thymol in der Neuzeit vorzüglich bei Lister's antiseptischem Verbande im Verhältniss von 1 Thl. zu 20 Thl. Glycerin und 100 Thl. Wasser. Diese Mischung greift die chirurgischen Instrumente nicht an und stumpft die Hand des Operateurs nicht ab. Sie ist besonders geeignet zu örtlicher Behandlung, hat keinen so unangenehmen Geruch, wie die Carbolsäure, ist dabei wirksamer und kann in kleineren Mengen angewendet werden.

Styron, ein Antisepticum.

Nach Beach [5]) ist das Styron (Styrryl- oder Cinnylalcohol) ein Antisepticum, welches erhalten wird, wenn Styracin oder Cinnyl cuniamat (eine Verbindung, welche im flüssigen Storax und im Perubalsam vorkommt) mit ätzenden Alkalien erhitzt wird. Das Styron ist in Wasser leicht löslich, noch leichter in Alkohol und Aether. Eiternde Wunden werden dadurch vollkommen desodorisirt. Stryon desinficirte Urin vollständig, und es wurden selbst nach 59 Tagen keine Pilzformen unter dem Mikroskope entdeckt.

Eukalyptusöl.

Th. Siegen [6]) empfiehlt als Desinfectionsmittel für Wundverbände Eucalyptusöl.

Antiseptisches Mittel.

M. Bauer [7]) in München liess sich ein antiseptisches Mittel patentiren.

---

1) Vgl. Dianin. Chem. Centralbl. **1880.** 689.
2) Jahresber. f. Thierchem. Bd. **10.** 294.
3) Ibid. 470. — Journal de thérap. **7.** 121.
4) Pharmaz. Centralh. **20.** 428.
5) Arch. f. Pharm. III. Reihe. Bd. **17.** 393. — The Pharmacist and Chemist, Juni **1880.** 217.
6) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 740.
7) Ibid.

Durch ein Gemisch von 300 kg Wasser und 20 kg Eucalyptusöl wird 200 Stunden lang Luft hindurch gepresst, während das Flüssigkeitsgemisch auf 70° erwärmt wird. Diese Lösung soll dann für sich, oder mit Oel, Seife oder Kalk gemischt, als Antisepticum dienen. Versuche über die Wirkung dieses Gemisches sind nicht mitgetheilt. (D. R.-P. No. 10904.)

Desinfection mit Phenol.

W. Kubel[1]) in Holzminden empfiehlt poröse Platten von Gyps oder Thon mit Phenol zu tränken und dann in Krankenzimmern, Aborten u. s. w. zum Zweck der Desinfection aufzustellen. (D. R. P. No. 9520).

Den gleichen Vorschlag machen G. W. Reye und Söhne[2]) in Hamburg. (D. R.-P. No. 9094 vom 30. Aug. 1879.)

Schotte und Gärtner[3]) haben gefunden, dass zur Desinfection inficirter Wollhemden bei gewöhnlicher Temperatur für 1 cbm. Luft 12,5 bis 15 g Phenol erforderlich waren, wenn das Gewebe feucht war, wenn trocken, 15 g und mehr, während selbst 6,5 Vol. % Schweflige Säure (entsprechend 92 g Schwefel für 1 cbm.) hierzu nicht ausreichten. Sie halten es daher nicht für thunlich, Schiffsräume mit derartigen Dämpfen zu desinficiren. (Vergl. Dingl. Journ. **234.** 462.)

Fr. Petri[4]) lässt in ähnlicher Weise, wie M. Friedrich (**235.** 282) einen Theil des Spülwassers durch eine Flasche mit roher Carbolsäure gehen. (D. R.-P. vom 23. April 1879. No. 7872.)

Kohlenoxyd als Conserv. Mittel.

H. Nietner und K. Zimmermann[5]) haben unter O. Liebreichs Leitung die Angaben von B. Hunt und Gambgee von St. Mierzinski, welche Kohlenoxydgas zur Conservirung des Fleisches empfohlen haben, einer experimentellen Prüfung unterzogen und trotz Anwendung aller Cautelen CO nicht antiseptisch wirken sehen. Verff. schliessen, dass das Kohlenoxydgas die Fermente, welche vor der Conservirung schon in dem Fleische gewesen waren, nicht zu zerstören, oder doch ihre Wirkung, Gährung oder faulige Zersetzung hervorzurufen, nicht zu verhüten vermag.

Antiseptische Wirkung des Borax.

Bedoin[6]) fand bei Versuchen mit Fleisch und Blut, dass Boraxlösung ein sehr gutes Mittel ist, um Bacterienbildung zu verhüten und Nahrungsmittel zu conserviren und dass es in hygienischer Beziehung als Desinfectionsmittel Verwendung finden kann.

Resorcin als Desinfectionsmittel.

J. Andeer[7]) berichtet über die Eigenschaften des Resorcins als Desinfectionsmittel. In Anbetracht der Constitutionsverwandtschaft des Resorcins zum Phenol, lag dem Verf. der Gedanke nahe, ob vielleicht auch die Wirkung eine dem Phenole ähnliche sei. Vorversuche im Jahre 1877 ergaben, dass dem Resorcin in der That fäulnisswidrige Eigenschaften innewohnen. Es zeigte sich, dass chem. reines, lichtbeständiges Resorcin in einprocentiger Lösung jede Spaltpilzentwickelung hemmt. Diese fäulnisshemmende Kraft des Resorcins hat sich nicht nur bei Versuchen im Laboratorium, sondern auch in der klinischen Praxis bewährt.

Bald darauf angestellte eingehendere Untersuchungen über die scheinbar vielseitige Wirksamkeit des Resorcins ergaben unter Anderem, dass das

[1]) Jahresber. der chem. Technol. f. d. Jahr **1880.** 740.
[2]) Dingl. Journ. **236.** 261.
[3]) Jahresber. der chem. Technol. f. d. J. **1880.** 740. — Vierteljahrsschrift f. öffentl. Gesundheitspflege. **1880.** 337. — Dingl. Journ. **237.** 335.
[4]) Dingl. Journ. **235.** 472.
[5]) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 39. — Med. C.-Bl. **17.** 880.
[6]) Annal. d. Oenolog. Bd. VIII. 142.
[7]) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 535. Med. Centr.-Bl. **18.** 497.

Resorcin ein gutes Mittel gegen Mykosen ist und kraft dieser antimykotischen Wirkung auf gewisse Stoffe ein sehr practisches Conservirungsmittel in Laboratorien und anderen pilzreichen Localitäten bildet.

Tinte und Tinctionsmittel, unter letzteren besonders Alauncarmin, Alaunhämatoxylin, sowie andere schnell und leicht schimmelnde Substanzen, können bei Zusatz ganz minimaler, gleichsam homöopathischer Gaben des chemisch reinen Resorcins ohne Beeinträchtigung ihrer färbenden und sonstigen Eigenschaften in ihrem ursprüngl. Zustande erhalten werden.

Gegen Sprossbildungen zeigt das Resorcin ein anderes Verhalten. Ganz genaue Versuche haben nämlich gezeigt, dass Resorcin in einprocentiger Lösung den Gährungsvorgang nicht aufzuhalten, sondern günstigsten Falles denselben nur zu verlangsamen mag. Diese Versuche stehen in Widerspruch mit der Behauptung Briegers,[1] dass die Alkoholgährung durch einprocentige Resorcinlösung vollständig aufhöre. Der Werth des Resorcins in schwacher Lösung ist demnach nach dieser Richtung im Vergleiche zu den anderen Verwandten des Benzols ein verschwindender. Ganz dieselben Verhältnisse finden bei der Milchgährung statt.

Reinigung von Abfallwässern.

K. u. Th. Möller in Kupferhammer[2]) erhielten ein Patent auf Reinigung von Abfallwässern (D. R.-P. 7014 vom 20. August 1878). Das Verfahren besteht in dem Versetzen der Abfallwässer mit Kalkmilch, Absetzenlassen und Einpressen von CO_2 haltiger Luft in die geklärte Flüssigkeit, welche so den Rest der organischen Substanzen abgeben soll.

Dieselben[3]) erhielten zu gleichem Zwecke ein Zusatz-Patent zu dem obigen Patente vom 11. October 1879 No. 9276. Reinigung von Fabrikwässern. — Versetzen mit Aetzkalk, Passiren eines Gradirwerkes, nachheriger Zusatz von Baryt.

W. Knauer[4]) in Osmünde erwärmt die Abflusswässer aus Zuckerfabriken auf 80°, was grösstentheils durch abziehende Wärme geschieht, versetzt sie mit Kalkmilch, lässt absitzen, fügt dann noch etwas Manganlauge hinzu und pumpt die geklärte Flüssigkeit auf Gradirwerke, um sie nach der dadurch erzielten Abkühlung grösstentheils noch einmal zu verwenden (D. R.-P. No. 6211 vom 30. Jan. 1878).

Al. Müller[5]) in Berlin liess sich ein Verfahren patentiren zur Desinfection und Verwerthung faulender Abwässer durch Cultur von hefeartigen Organismen, Zusatz von Bacterien etc. (D. R.-P. vom 11. December 1879 No. 9792).

Reinigung von Kanalwässern.

N. Y. Scott[6]) schlägt vor, das Londoner Kanalwasser mit 3/4 Procent Kalkmilch zu fällen, und den Niederschlag unter Zusatz von Thon zu Portlandcement zu brennen, oder nach dem Brennen zu neuen Fällungen zu benutzen, um ihn schliesslich als Düngemittel verwenden zu können. Auf die gelösten Stoffe des Kanalwassers verzichtet er von vornherein.

Völker, B. Latham und Andere zeigen dagegen in der sich an den Scott'schen Vortrag in der Society of Arts anschliessenden Verhandlung,

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 372 — Med. Centr.-Bl. **35.** 303.
[2]) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 176.
[3]) Ibid. 464.
[4]) Dingl. Journ. **235.** 85.
[5]) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 592. — Ber. d. deutsch-chem. Gesellsch. Jhrg. XIII. 1490.
[6]) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 742. — Journ. of the Soc. of Arts. **1879.** 19.

dass wegen des hohen Wassergehaltes und geringen Düngewerthes dieses Schlammes derartige Fällungsmethoden zu kostspielig sind.

Nach den Erfahrungen Frankland's [1]) ist die Berieselung das beste Mittel zur Beseitigung der Kanalwasser. Auch D. Galton bricht für die Rieselwirthschaft eine Lanze, in gleicher Weise A. Carpenter. G. Varrentrap widerlegt die dem Schwemmsystem gemachten Vorwürfe.

Desinfection und Reinigung von Luft.

J. Munck [2]) in Wien macht den Vorschlag, atmosphärische Luft dadurch zu desinficiren und zu reinigen, dass man sie durch Drahtnetze gehen lässt, zur Beseitigung des Staubes, dann über desinficirende Flüssigkeiten. Der von ihm construirte Apparat ist practisch unbrauchbar, da in demselben auf die unvortheilhafteste Weise nur sehr geringe Luftmengen gereinigt werden können (D. R.-P. vom 5. April 1879 No. 7012).

Zu gleichem Zwecke leiten Lacomme & Comp. [3]) die Luft durch eine Reihe von Waschflaschen, welche Wasser, desinficirende, wohlriechende und medicinische Stoffe enthalten, dann durch ein Spiralrohr, das nach Bedarf gekühlt oder erwärmt wird. Der Vorschlag ist möglichst unpractisch.

Von A. Müller [4]) in Cöln ist ein Zimmerventilator construirt, bei welchem auch eine Reinigung durch desinficirende Mittel vorgesehen ist. Die letzteren liegen zwischen zwei Siebflächen und werden von der angesaugten Luft durchströmt (D. R.-P. vom 25. April 1879 No. 7905).

Desinfection v. Aborten.

Max Friedrich [5]) in Plagwitz hat einen automatisch wirkenden Apparat zur Desinfection von Aborten construirt, bei welchem als Desinfectionsmittel ein Gemisch von Phenol, Kalk, Thonerde und Eisenoxydhydrat zur Verwendung kommt.

Aehnlich sind die Apparate von Rösemann [6]) in Berlin (D. R.-P. No. 6586) von J. Zeitler [6]) und Malow in Berlin (D. R.-P. No. 8834 und No. 10492) und von Mollet in Newyork (D. R.-P. No. 10296). Bei sämmtlichen derartigen Vorrichtungen ist eine Grube erforderlich, welche meist zwei Absatzbehälter umfasst. Der gebildete Niederschlag muss abgefahren werden, während die geklärte Flüssigkeit in die Strassengosse, oder in die Kanäle abgelassen wird. Das Verfahren wird dadurch theuer und lästig, abgesehen davon, dass es noch an andern Uebelständen leidet.

Desinfectionspulver.

Das Desinfectionspulver von Max Friedrich [7]) in Plagwitz besteht nach einer in Petersburg gemachten und von der Ph. Zeitschr. f. R. mitgetheilten Analyse aus:

Sand und Kieselsäure	4,30 %
Eisenoxyd und Thonerde	1,60 „
Gyps	48,13 „
Kalkhydrat	32,65 „
Chlor	0,82 „
Magnesia	Spuren
Alkalien und Kohlensäure	0,62 „

[1]) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 743. — Sanitary Record. **1879.** 172.
[2]) Dingl. Journ. **235.** 323.
[3]) Ibid. **235.** 323.
[4]) Ibid. **235.** 402.
[5]) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 742. — Dingl. Journ. **235.** 282.
[6]) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 742. — Dingl. Journ. **235.** 283.
[7]) Industrieblätter. Jhrg. XVII. 286.

Aetherextract	3,16 %
Feuchtigkeit (mechan. geb. Wasser) / Naphtalin und Carbolsäure . .	7,72 „
	100,00 %

Desinfectionsmittel.

Jul. Athenstädt[1]) in Bad Essen will als Desinfectionsmittel in derselben Weise essigmilchsaure und essigcitronensaure Thonerde herstellen, wie früher die essigweinsaure Verbindung[2]) (D. R.-P. vom 6. Januar 1880 No. 10488). Vergl. Dingl. Journ. 237. 172.

Rich. Vine Tuson[3]) in Cambden Town. Patent auf ein Desinfectionsmittel. Lösungen von schwefliger Säure in Carbolsäure oder Fuselöl. (E. P. vom 3. Januar 1879 No. 33).

Derselbe.[4]) Patent auf ein weiteres Desinfectionsmittel. Mischung eines Sulfits, Disulfits, Hyposulfits mit Chloriden, Sulfaten und Acetaten des Eisens, Mangans, Aluminiums etc. (E. P. vom 8. Juli 1879 No. 8545.)

Nach Vautelet[5]) können thierische Abfälle, insbesondere Blut, nachdem ihnen schwefelsaure Thonerde, Schwefelsäure und Salpetersäure zugesetzt worden, längere Zeit aufbewahrt werden. Diese Desinfection erscheint etwas kostspielig. D. R.

J. Radig[6]) in Schweidnitz lässt sich ein Verfahren patentiren zur Herstellung eines trockenen, geruchlosen Düngepulvers aus menschlichen Excrementen. Zusatz von calcinirtem schwefelsauren Natron, trocknem Kieserit und schwefelsaurem Eisenoxydul. Das getrocknete Gemisch obiger Stoffe wird wiederholt den Excrementen zugesetzt, bis es zum Dünger geeignet ist (D. R.-P. vom 17. Juni 1879 No. 8466).

Der Senf als Mittel den Geruch des Schimmels aus Weinfässern zu entfernen.

In der Italia agricola[7]) wird der Senf als vortreffliches Mittel empfohlen, den Geruch des Schimmels aus Weinfässern zu entfernen. Per 10 hl Fassraum werden 10 dkg in das Fass gegeben, darauf siedendes Wasser (10 l per 10 hl Fassraum) gegossen und das Fass hermetisch geschlossen. Nach 3—4 Tagen entleert man das Senfwasser, spült mit reinem Wasser und dann mit Spiritus (?) aus und soll auf diese Weise mit wenig Kosten ein reines Fass erhalten. (Bezügl. der desodorisirenden Wirkung des Senfes siehe diesen Jahresber. f. d. Jahr 1877. 680.)

Literatur.

Grundriss der Desinfectionslehre, zum practischen Gebrauche auf kritischer und experimenteller Grundlage, bearbeitet von D. A. Wernich, Docent in Berlin. Mit 15 Illustrationen. Wien und Leipzig, Urban und Schwarzenberg. 1880.

M. v. Pettenkofer: Vorträge über Kanalisation und Abfuhr. München, 1880. J. A. Finsterlin. 2. Aufl.

---

[1]) Dingl. Journ. **238.** 183.
[2]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jhrg. XIII. 1043. — Industrieblätter. Jhrg. XVII. 222.
[3]) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 240. — Dingl. Journ. **235.** 406.
[4]) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 336. — Dingl. Journ. **235.** 406.
[5]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jhrg. XIII. 1487. — Compt. rend. **90.** 1365.
[6]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jhrg. XIII. 782.
[7]) Centr.-Bl. f. Agricult.-Chem. Jhrg. IX. 390. — Weinlaube. Jhrg. 1878. 399.

VII. Stärke, Dextrin, Traubenzucker (Mehl, Brod).

Referent: F. Strohmer.

Eiweisskörper der Kartoffeln.

Nach Zöller[1]) enthalten die Kartoffeln Eiweissstoffe, welche in Kochsalzlösung löslich sind.

Neue Tabelle zur Bestimmung d. Trockensubstanz u. des Stärkegehaltes der Kartoffeln.

Folgende neue Tabelle zur Bestimmung des Trockensubstanz- und Stärkegehaltes hat Märcker[2]) aufgestellt.

Spec. Gew.	Trockensubstanz %	Stärkemehl %	Spec. Gew.	Trockensubstanz %	Stärkemehl %	Spec. Gew.	Trockensubstanz %	Stärkemehl %
1,080	19,7	13,9	1,107	25,5	19,7	1,134	31,3	25,5
081	19,9	14,1	108	25,7	19,9	135	31,5	25,7
082	20,1	14,3	109	25,9	20,1	136	31,7	25,9
083	20,3	14,5	1,110	26,1	20,3	137	31,9	26,1
084	20,5	14,7	111	26,3	20,5	138	32,1	26,3
085	20,7	14,9	112	26,5	20,7	139	32,3	26,5
086	20,9	15,1	113	26,7	20,9	1,140	32,5	26,7
087	21,2	15,4	114	26,9	21,1	141	32,7	27,0
088	21,4	15,6	115	27,2	21,4	142	33,0	27,2
089	21,6	15,8	116	27,4	21,6	143	33,2	27,4
1,090	21,8	16,0	117	27,6	21,8	144	33,4	27,6
091	22,0	16,2	118	27,8	22,0	145	33,6	27,8
092	22,2	16,4	119	28,0	22,2	146	33,8	28,0
093	22,4	16,6	1,120	28,3	22,5	147	34,1	28,3
094	22,7	16,9	121	28,5	22,7	148	34,3	28,5
095	22,9	17,1	122	28,7	22,9	149	34,5	28,7
096	23,1	17,3	123	28,9	23,1	1,150	34,7	28,9
097	23,3	17,5	124	29,1	23,3	151	34,9	29,1
098	23,5	17,7	125	29,3	23,5	152	35,1	29,3
099	23,7	17,9	126	29,5	23,7	153	35,4	29,6
1,100	24,0	18,2	127	29,8	24,0	154	35,6	29,8
101	24,2	18,4	128	30,0	24,2	155	35,8	30,0
102	24,4	18,6	129	30,2	24,4	156	36,0	30,2
103	24,6	18,8	1,130	30,4	24,6	157	36,2	30,4
104	24,8	19,0	131	30,6	24,8	158	36,4	30,6
105	25,0	19,2	132	30,8	25,0	159	36,6	30,8
106	25,2	19,4	133	31,0	25,2			

Die Tabelle ist auf 144 genau durchgeführte Kartoffeluntersuchungen gegründet und ist von den bisherigen Tafeln von Balling, Heidepriem und Holdefleiss, namentlich von den beiden ersteren, bis zu 3,5 % verschieden. Verf. weist ferner nach, dass das specifische Gewicht, besonders bei stärkemehlarmen Kartoffeln, nicht mit grosser Sicherheit auf den wahren Stärkegehalt schliessen lässt, bei guten Kartoffeln zeigen sich hiergegen nur geringere Differenzen und zwar 0,3—0,5 %. Die specifische Gewichts-

[1]) Berliner Berichte. 1880. p. 1064.
[2]) Landwirthschaftliche Versuchsstationen. XXV. p. 107.

methode zur Werthbestimmung von Kartoffeln hat daher nur einen practischen, jedoch keinen wissenschaftlichen Werth.

Stärkegewinnung aus nass- u. trockenfaulen Kartoffeln.

Bei weit fortgeschrittener Nassfäule der Kartoffeln lässt sich nach J. Reinke und Z. Berthold[1]) immer noch fast das ganze Stärkemehl derselben gewinnen, wenn man selbe schnell in geeigneter Weise, z. B. auf eigens hierzu construirten Hürden austrocknet. Denn nach den Verff. lösen sich bei der Nassfäule, wenn selbe nicht gar zu weit fortgeschritten, nur die Zellhäute, und die Stärkekörner schwimmen dann unverletzt in einer Flüssigkeit. Der Moment für das Austrocknen lässt sich durch das Mikroskop leicht bestimmen. Trockenfaule Kartoffeln muss man behufs Zerstörung der Zellwände durch Uebergiessen mit Wasser in nassfaule verwandeln. Die Stärke, welche man aus dem einen oder anderen dieses krankhaften Materiales gewonnen hat, lässt sich für die Darstellung geringwerthiger Traubenzucker- und Dextrinsorten verwenden.

Maisstärke.

A. Riche[2]) bespricht die Maisstärkefabrication. Behufs Gewinnung der Stärke werden die Maiskörner mit warmem Wasser (35 ° C.) übergossen und in Gährung versetzt. Nach 24 Stunden wird das Wasser gewechselt und abermals gähren gelassen. Die Operation wird vier- bis fünfmal wiederholt und werden zuletzt die Körner gewaschen, auf Mühlen zerkleinert und die Stärke dann in geeigneten Gefässen von den fremden Theilen getrennt und sortirt. In Frankreich und England setzt man dem Gährwasser etwas Natronlauge zu. Die Zusammensetzung der Maiskörner giebt Verf. in folgenden Zahlen an:

Wasser	17,10 %
Stärke	59,00 %
Albumin	12,80 %
Oel	7,00 %
Dextrin und Zucker	1,50 %
Holzfaser	1,50 %
Asche	1,10 %
	100,00 %

Erythrodextrin.

F. Musculus u. A. Mayer[3]) haben das Erythrodextrin näher untersucht. Die Arbeit lässt sich im Auszuge schwer wiedergeben; nur so viel sei erwähnt, dass nach den Verff. das Erythrodextrin ein Gemisch von reinem Dextrin und löslicher Stärke ist. Die Bezeichnung Erythrodextrin ist ebenso wie jene des Achroodextrins unbegründet.

Schwefeln des Getreides.

Wie der „Oesterr.-ungar. Müller"[4]) nach The Brewer's Journal mittheilt, soll in Amerika das Bleichen des Getreides, namentlich der Gerste, durch Schwefeln in Flor gekommen sein und soll Chicago zu diesem Zwecke eine eigene Anstalt besitzen.

Ueber die Bildung des Klebers im Mehl.

Nach Th. Weyl und Bischoff[5]) ist der Kleber im Mehl nicht präexistirend vorhanden, sondern bildet sich derselbe aus dem im Mehl enthaltenen Pflanzenmyosin durch die Wirkung eines Fermentes bei Gegenwart von Wasser. Es wäre demnach die Kleberbildung in Parallele mit der Fibrinbildung zu stellen.

Klebergehalt und Backfähigkeit verschiedener Weizenmehle.

P. Cremer[6]) theilt die Resultate der Untersuchung von 73 Sorten

---

1) Dingl. Journ. 235. p. 167.
2) Journ. de pharm. et de chim. 1880.
3) Zeitschrift f. physiolog. Chemie. 1880. p. 451.
4) 1880. p. 65.
5) Berliner Berichte. 1880. p. 367.
6) Wiener Bäcker- u. Conditor-Zeitung. 1880. p. 14.

Weizenmehl in Bezug auf ihren Gehalt an Kleber und ihre Backfähigkeit mit.

Kleber-gehalt des Weizen-mehles.

Th. v. Lukowitz[1]) zeigt, dass ein und dieselben Weizensorten in verschiedenen Jahrgängen einen verschiedenen Klebergehalt aufweisen; es ergaben nämlich die Pester Mehle:

Mehl No.	1877	1876	1875	
0, 1 u. 2	28—32	33—41	35—46 %	Kleber,
3, 4 u. 5	30—34	38—45	37—42 %	„
6, 7 u. 8	32—35	40—48	39—44 %	„

Derselbe giebt auch Zahlen über die Klebermengen mehrerer von ihm untersuchten Weizensorten und macht Mittheilungen über die von verschiedenen Chemikern gefundene Zusammensetzung einiger amerikanischer Weizenmehle. Letztere Untersuchungen lassen wir hier folgen:

Mehl aus	Asche	Wasser	Proteïnkörper	Kohlehydrate
Minnesota-Weizen . . .	0,49	11,78	14,21	75,48
Armstrong-Weizen . .	0,63	12,61	14,21	74,41
Powers-Weizen . . .	0,48	10,15	13,45	77,78
Treadwell-Weizen . . .	0,76	10,00	13,78	76,86
Clawson-Weizen . . .	0,63	9,93	13,06	78,19
Gold Medal-Weizen . .	0,64	9,66	12,77	78,69
Fultz-Weizen	0,66	9,69	10,42	80,71

Die Weizensorten, aus welchen obige Mehle entstammten, waren mit Ausnahme des Minnesota-Weizens in Michigan gewachsen und wurden alle nach dem System der Flachmüllerei vermahlen.

Fassgeruch des Mehles.

Polek[2]) erklärt den unangenehmen Geruch, den Mehl beim Lagern in Fässern annimmt, als die Folge eines Zersetzungsprocesses, bei welchem der Kleber zum Theil in eine lösliche Modification übergeführt wird. Von 5 Mehlsorten war die eine, No. 2, in Säcken, die anderen in Fässern aufbewahrt. Die Untersuchung ergab bei:

No. 2.	11,06 %	Kleber,	1,44 %	lösl. Eiweiss,
No. 1.	8,37 %	„	2,14 %	„ „
No. 3.	7,40 %	„	6,90 %	„ „
No. 4.	7,23 %	„	4,44 %	„ „
No. 5.	6,54 %	„	6,46 %	„ „

No. 5 reagirte auch sauer. Die Ursache des Eintritts der Gährung sucht Verff. in dem Umstande, dass in den Fässern das Mehl seine Temperatur nicht ausgleichen kann und mit der Atmosphäre in keinem Verkehr steht, daher erhalte sich das Mehl in Säcken viel länger frisch. Es ist ja auch eine bekannte Thatsache, dass das Sauerwerden einer Mehlmasse sich mehr in der Mitte und viel schwächer nach aussen hin zeigt, was offenbar gleichfalls von dem erschwerten Luftzutritt nach dem Innern herrührt.

Nachweis des Alaunes im Mehle.

A. Dupré[3]) bestimmt den Alaun im Mehl, indem er 100 g Mehl mit 300 bis 500 Cc. Chloroform in einem Scheidetrichter gut durchschüttelt,

[1]) Wiener Bäcker- und Conditor-Zeitung. 1880. p. 8.
[2]) Oesterr.-ungar. Müller. 1881. p. 105.
[3]) The Analyst. 1879 p. 1. nach Ztschrift f. analyt. Chemie. 1880. p. 108.

nach der Trennung von Chloroform und Mehl das Erstere, sammt den am Boden des Trichters abgeschiedenen mineralischen Verunreinigungen ablässt, filtrirt und den Filterrückstand mit kaltem Wasser erschöpft. Die wässerige Lösung wird dann auf Thonerde untersucht.

Kornrade im Mehl.

Nach Petermann[1]) weist man Kornrade im Mehle dadurch am besten nach, wenn man dieses auf seinen eventuellen Gehalt an Saponin untersucht.

Schwarzwerden des Teiges.

Das Schwarzwerden des Teiges erklärt der Oesterr.-ungarische Müller[2]) durch eine übermässige Gährung des Cerealins, welches in der Kleberschicht des Weizenkornes enthalten ist. Die genannte stickstoffhaltige Substanz ist in Wasser löslich und da sie nur in der äusseren Schicht des Weizenkornes vorkommt, bleibt das aus dem Innern erzeugte Mehl von diesem Fehler frei, was auch die Schönheit des aus Auszugsmehlen bereiteten Brodes erklärt. Es ist dieses eine Erklärung, welche nicht ganz ungeschickt ist, aber gewiss noch der experimentellen Begründung bedarf.

Brod aus Roggen-Maisschrot.

K. Birnbaum[3]) untersuchte ein Brod, das aus einem Gemenge von Roggen- und Maisschrot gewonnen war (auf 3 Pfd. Roggenschrot 1½ Pfd. Maisschrot) und fand in 100 Theilen:

	feuchtes Brod	trockenes Brod (bei 100° C. getrocknet.)
Proteïn . . .	7,26	12,39
Zellstoff . . .	2,79	4,77
Kohlehydrate .	43,27	73,80
Fett	4,18	7,13
Asche	1,12	1,91
Wasser . . .	41,38	—
	100,00	100,00

Die Asche enthielt 39,62 % Phosphorsäure, daher das trockene Brod 0,75 und das feuchte 0,45 %.

Brodsourogat.

Als eine neue Brodsorte, besser ein neues Brodsourogat, möchten wir das Gebäck bezeichnen, das J. Troost[4]) als Nebenprodukt der Bierbrauerei gewinnen will. Derselbe will nämlich aus dem sogenannten Oberteig der Bierbrauereien (6—8 % Eiweiss, 4—8 % Stärke, 82—87 % Würze) ein ganz schmackhaftes Brod herstellen, indem man auf 30 Pfd. dieses Abfalls 50 Pfd. Roggenmehl, 20 Pfd. Ackerbohnenmehl, 5 Pfd. Sauerteig und 2 Loth doppelkohlensaures Natron zusetzt und den aus dem Gemenge bereiteten Teig geeignet verbäckt.

Nach E. Meissl[5]) hat das Chuno genannte peruanische Nationalgericht, welches aus gefrorenen Kartoffeln und spanischem Pfeffer bereitet wird, folgende Zusammensetzung:

Wasser	13,030
Stärke	81,844
Proteïn	2,313
Rohfaser	1,133
Fett	0,182
Asche	0,356

[1]) Bullet de l' Academ. de Belgiq. 1879.
[2]) Oesterr.-ungarischer Müller. 1880. p. 57.
[3]) Wiener Bäcker- und Conditor-Zeitung. 1880. p. 242.
[4]) Oesterr.-ungarische Müller. 1880. p. 105.
[5]) Zeitschr. f. Spiritusindustrie. 1880. p. 278.

In Wasser lösl. Bestandtheile .	1,142 =	0,400 Zucker 0,141 Asparagin 0,601 lösl. Stärke, Dextrin und Asche
	100,000	

Gesammtstickstoff . . . . 0,400 %
In Wasser lösl. Stickstoff . . 0,030 „

Alaunhaltiges Brod.

J. West Knights[1]) hielt in der Society of Public Analysts einen Vortrag über die Wirkung des Alauns in der Brodfabrikation. In denselben wird zuerst die Anschauung, dass Alaunhaltiges Brod mehr Wasser zurückhält als reines Brod, bekämpft und dann die Wirkung des Alauns auf das Brod näher besprochen wird. Verf. theilt Versuchsresultate mit, nach welchen Kleber, den man vorher mit Aluminiumsalzen behandelte, viel schwerer in Verdauungssäften löslich ist, als reiner Kleber; dieses gilt auch, wie Versuche dargethan, für alaunhaltiges Brod gegenüber reinem Gebäck. Der Alaun soll namentlich die lösend wirkenden Fermente, wie das Pepsin und Ptyalin, in ihrer Thätigkeit beeinträchtigen. Für Schlussfolgerungen dieser Art scheinen Referenten die angestellten Experimente jedoch viel zu wenig entscheidend.

Rhinanthinhaltiges Brod.

Nach C. Hartwich[2]) bewirken die Samen von Rhinantus hirsutus, Alectorolophus minor und major, Euphrasia odontidis, Pedicularis palustris, Melampyrum cristatum und arvense eine violette Färbung des Brodes, welche daher kommt, dass die Samen genannter Pflanzen Rhinantin enthalten. Man kann diesen Körper aus dem Brode durch salzsäurehaltigen Alkohol ausziehen. Die alkoholische Lösung färbt sich nach dem Aufkochen schön grün.

Verhalten von Invert- u. Traubenzucker zu alkalischen Kupfer- und Quecksilberlösungen.

Soxhlet[3]) hat eingehende Untersuchungen über das Verhalten der Zuckerarten zu alkalischen Kupfer- und Quecksilberlösungen durchgeführt.[4]) Aus der umfangreichen Arbeit wollen wir nur über die hierher gehörenden Resultate der Versuche mit Invert- und Traubenzucker (Dextrose) referiren.

Reindarstellung des Invertzuckers und sein Verhalten zu alkalischer Kupferlösung. Die von Nicol gemachten Mittheilungen über die Bedingungen für den glatten Verlauf der Inversion des Rohrzuckers werden vom Verf. bestätigt und demgemäss die zu den Versuchen nöthige reine Invertzuckerlösung wie folgt dargestellt: 9,5 g Rohrzucker wurden in 700 cc. heissem Wasser gelöst mit 100 cc. $^1/_5$ Normalsalzsäure (enthaltend 0,72 g HCl) versetzt; 30 Minuten im Wasserbade auf 100° erhalten, mit titrirter Natronlauge genau neutralisirt und zu 1000 cc. (1 %) beziehungsweise 2000 cc. ($^1/_2$ %) aufgefüllt.

Die Kupferlösung wurde folgendermassen bereitet:

a) Chemisch reiner Kupfervitriol des Handels, ein Mal aus verdünnter Salpetersäure, drei Mal aus Wasser umkrystallisirt, zwischen Fliesspapier trocken gepresst, 12 Stunden an der Luft gelegen; 34,639 g zu je 500 cc. gelöst.

b) Kupferoxydul mittelst Zucker aus Fehling'scher Lösung abgeschieden,

[1]) Aus „Deutsche Müller-Zeitung“ nach Oesterr.-ungar. Müller. 1880. p. 73.
[2]) Archiv der Pharm. 217. p. 288.
[3]) Aus Journ. f. pract. Chemie 1880 durch Scheiblers neue Zeitschrift IV. p. 140 u. f.
[4]) Siehe Jahresbericht XXI.

im Wasserstoffstrome reducirt. Von dem so gewonnenen Kupfer wurden 35,244 g in verdünnter, Salpetersäure haltiger Schwefelsäure gelöst, mehrmals eingedampft, die überschüssige Schwefelsäure fast neutralisirt und auf 2 l gebracht.

Seignettesalz-Natronlauge bestand aus 173 g Seignettesalz gelöst in 400 cc. Wasser + 100 cc. Natronlauge, enthaltend 516 NaHO im l. Die Seignettesalzlösung wurde jeden Tag frisch bereitet.-

Neben der Fehling'schen Lösung benutzte Verf. auch Löwe's Glycerin-Kupfer Natronlösung.

Bestimmung des Reductionsvermögens auf maassanalytischem Wege: Eine mit der Burette abgemessene Menge Kupferlösung wurde mit dem gleichen Volumen Seignettesalz-Natronlauge versetzt und verdünnt oder unverdünnt zum Kochen erhitzt, zur heissen Lösung dann 50 oder 100 cc. der Zuckerlösung unter Umrühren zufliessen gelassen, 2, oder nach der Natur des Zuckers 4 oder 6 Minuten lang kochen gelassen und dann rasch durch ein grosses Faltenfilter gegossen. Ein Antheil des Filtrates wurde mit Essigsäure übersättigt und mit gelbem Blutlaugensalz auf Kupfer geprüft. Enthielt dasselbe noch Kupfer, so wurde der Versuch mit einem geringeren Quantum Kupferlösung ausgeführt und die Versuche so lange fortgesetzt, bis zwei von einander um 0,1 cc. differirende Mengen Kupferlösung gefunden wurden, von denen die eine noch ein kupferhaltiges, die andere ein kupferfreies Filtrat ergab. Die in der Mitte zwischen diesen beiden Quantitäten liegende Menge wurde als jene betrachtet, welche durch die angewandte Zuckermenge gerade zersetzt werden konnte.

Bestimmung der reducirten Kupfermenge durch Gewichts-Analyse.

Verf. bedient sich hierzu eines eigens von ihm construirten Asbestfilters. Die Kugel eines kleinen geraden Chlorcaliumrohrs, etwa 200 mm lang und 13 mm weit, wird mit quer gelegten, nicht zu weichen, mehr steifen Asbestfasern zur Hälfte beschickt, diese gewaschen und über freier Flamme unter Durchführung von Luft getrocknet, das Röhrchen gewogen und auf eine Absaugflasche aufgesetzt. Man filtrirt durch einen aufgesetzten Trichter, bei schwacher Evakuation die theilweise reducirte Kupferlösung. Wäscht mit heissem Wasser, dann mit absolutem Alkohol und zuletzt mit Aether aus. Verjagt letzteren durch einen Luftstrom und verbindet das Asbetfilter mittelst aufgesetzten Korkes und Glasröhrchen mit einem Kipp'schen Wasserstoffapparat, während man das Röhrchen mit kleiner Flamme in geeigneter Weise erhitzt. In 2—3 Minuten ist das Oxydul zu Metall reducirt. Man lässt im Wasserstoffstrom erkalten, leitet Luft durch und wiegt schliesslich das Kupfer.

Die von dem Verf. gefundenen Resultate, betreffs welcher wir auf das Original verweisen müssen, führen zu folgenden auszugsweise mitgetheilten Schlüssen:

1) Das Reductionsverhältniss des Invertzuckers zu alkalischer Kupferlösung wird wesentlich beeinflusst durch die Concentration der Lösungen. Vierfach verdünnte Fehling'sche Flüssigkeit verbraucht um 4,25 % mehr Invertzucker als unverdünnte. Zur Reduction unverdünnter Fehling'scher Lösung wird von ½ % Invertzuckerlösung mehr und zwar um 0,6 % verbraucht, als von 1 % Lösungen, bei 4facher Verdünnung der Kupferflüssigkeit verschwindet der Unterschied zwischen ½ und 1 % Invertzuckerlösung. Das Vermischen der Zucker-

lösung mit der kalten Kupferlösung giebt gleiche oder doch nur unwesentlich abweichende Resultate, wie das Hinzufügen der Zuckerlösung zur siedend heissen Fehling'schen Lösung.

2) Je grösser der Ueberschuss an Kupfer über jene Menge, welche der Invertzucker reduciren kann, in der Lösung ist und je concentrirter die Flüssigkeit, desto grösser wird auch das Reductionsvermögen des Invertzuckers.
3) Das Reductionsverhältniss von Zucker zu Kupferoxyd ist ein während der ganzen Operation continuirlich fallendes. Die gefundenen Reductionswerthe sind empirisch und gelten immer nur für eine ganz bestimmte Concentration der Kupfer- und Zuckerlösung.
4) Die Annahme, 1 Aeq. Invertzucker reducire 10 Aeq. Kupferoxyd, ist unrichtig. Die bisher nach Vorschrift Fehlings ausgeführten Titrationen ergaben um 3 % zu niedrige Resultate.

Reindarstellung des Traubenzuckers (Dextrose) und sein Verhalten zu alkalischer Kupferlösung.

Verf. macht zunächst die Mittheilung, dass die bis jetzt bei Bestimmung von Reductionswerthen benutzten Traubenzuckerpräparate nicht als rein zu betrachten seien und dass man ein anderes Verfahren, als eines der bis jetzt üblichen zur Reindarstellung der Dextrose in Anwendung bringen muss. Verf. geht in folgender Art und Weise vor:

„Man bereitet sich zuerst eine geringe Menge wasserfreien Traubenzuckers, die dazu bestimmt ist, bei der Darstellung der Hauptmasse die Krystallisation rasch einzuleiten; zu diesem Behufe versetzt man 500° cc. 90 % Alkohol mit 200° cc. rauchender Salzsäure, erwärmt das Gemisch im Wasserbade auf 45° und trägt in 4—5 Portionen 160 g gepulverten reinen Rohrzucker ein. In 2 Stunden ist bei fleissigem Rühren der eingetragene Rohrzucker gelöst und in Invertzucker verwandelt. Nach 6—8 Tagen langem Stehen zeigen sich die ersten Krystalle, sobald dies der Fall, schüttelt man während des Tages die Lösung öfter kräftig um und erzielt dadurch, dass sich nach weiteren 1—2 Tagen eine ansehnliche Menge feinpulveriger Traubenzucker aus der nunmehr schwachgelb gewordenen Flüssigkeit ausscheidet. Die von der Flüssigkeit durch Absaugen getrennte Krystallmasse dient bei der nun folgenden Darstellung der Hauptmasse als Krystallisationspunkt. Man erwärmt im Wasserbade in einem grossen Glascylinder ein Gemisch von 12 l 90 procentigem Alkohol und 480 cc. rauchender Salzsäure auf 45° und trägt unter fleissigem Umrühren 4 kg gepulverte Raffinade oder Stampfmelis in mehreren Portionen ein; die Temperatur soll während der ganzen Operation nicht viel über 50° steigen. Nachdem die Flüssigkeit erkaltet ist, trägt man den früher bereiteten oder auf andere Weise erlangten wasserfreien Traubenzucker in die Lösung ein und rührt dieselbe so oft als möglich kräftig durch. Die Ausscheidung des Traubenzuckers in der Form eines weissen feinen Krystallmehles beginnt schon nach einigen Stunden und nach 12 Stunden sind etwa 70—80 % der gewinnbaren Menge auskrystallisirt. Nachdem man der Krystallisation noch weitere 24 Stunden Zeit gelassen hat, saugt man die Krystallmasse ab und wäscht so lange mit 90 % Alkohol, bis eine Probe Zuckers in concentrirter Lösung keine Chorreaktion mehr zeigt, verdrängt schliesslich durch absoluten Alkohol und trocknet den Zucker bei gelinder Wärme.

Der auf diese Weise erhaltene Traubenzucker wird nun aus Methylalkohol umkrystallisirt.



Reinster Methylalkohol des Handels wird mit etwa 20 % Wasser gemischt und im Wasserbade abdestillirt und werden für die Reindarstellung des Zuckers nur die ersten $^4/_5$ des übergehenden Destillates benutzt.

Man kocht den pulverigen Traubenzucker etwa 5 bis 10 Minuten lang mit auf obige Art gereinigtem Methylalkohol, filtrirt und kühlt die Lösung rasch ab; dieselbe trübt sich beim Erkalten durch Bildung von Krystallnadeln sofort, ohne dass sich Traubenzucker als Syrup abscheidet.

Schüttelt man die Lösung von Zeit zu Zeit, so nimmt die Krystallbildung rasch zu und nach 24 Stunden ist die Hauptmenge auskrystallisirt.

Bei langsamer Krystallabscheidung, die man in geeigneter Weise herbeiführen kann, erhält man sehr schöne, grosse Krystalle vom Aussehen reinster Rohrzucker-Raffinade. Nach Messungen von A. Brežina gehören die so erhaltenen Dextrosekrystalle dem triklinen Systeme an.

Soxhlet fand das spec. Drehungsvermögen bei einem Präparat

$$(\alpha)\ D = 52{,}82$$

bei einem zweiten

$$(\alpha)\ D = 52{,}85.$$

Die Untersuchungen über das Reductionsvermögen zu alkalischer Kupferlösung, welche in der Weise wie bei Invertzucker ausgeführt wurden und betreffs deren analytischer Begründung wir ebenfalls auf das Original verweisen müssen, führte zu folgenden auszugsweise mitgetheilten Schlüssen:

1) Der Traubenzucker hat zu alkalischer Kupferlösung ein grösseres Reductionsvermögen als der Invertzucker und verhält sich ersteres zu letzterem wie 100 : 96.
2) Das auf maassanalytischem Wege ermittelte Reductionsvermögen des Traubenzuckers kommt dem bisher angenommenen bis auf 1 % nahe, wenn die Fehling'sche Lösung mit 4 Volum Wasser verdünnt angewendet wird; 0,5 g wasserfreier Traubenzucker in $^1/_2$ bis 1 % Lösung reduciren 101 cc. Fehling'sche Lösung vierfach verdünnt.
3) Von dem Verhalten des Traubenzuckers zu Fehling'scher Lösung mit Rücksicht auf den Einfluss der Concentration der beiden Lösungen, gilt das beim Invertzucker Gesagte.
4) Die gewichtsanalytische Bestimmung des Traubenzuckers mittelst alkalischer Kupferlösung giebt höhere Resultate, als die maassanalytische.

Verf. macht noch einige korrigirende Bemerkungen zu Märckers[1]) Methode der gewichtsanalytischen Dextrosebestimmung und befürwortet die Methoden Allihn's[2]) für Dextrosebestimmungen und jene Meissl's[3]) für Invertzuckergehaltermittlung.

Verhalten des Invertzuckers und der Dextrose zu alkalischer Quecksilberlösung.

Soxhlet verwendete zu seinen Untersuchungen die Knapp'sche und Sachsse'sche Lösung. Verf. fand folgendes:

Der von Knapp angegebene Wirkungswerth seiner Lösung ist ganz unrichtig.

Die Knapp'sche wie die Sachsse'sche Lösung hat den Nachtheil, dass Titrirungen mit allmählichem und unterbrochenem Zufliessenlassen der Zucker-

---

[1]) Siehe Jahresbericht. XXI. p. 538.
[2]) Ibid. XXII. p. 500.
[3]) Ibid. p. 516.

lösung andere Resultate ergeben, als wenn der Zusatz auf einmal erfolgt. Bei der Knapp'schen Lösung wird, wenn der Zusatz allmählich erfolgt, zur Reduction mehr, bei der Sachsse'schen weniger Zucker verbraucht.

Die Knapp'sche Lösung braucht zur Reduction eine andere Menge Traubenzucker als Sachsse's Flüssigkeit. Erstere Lösung reducirt den Invertzucker in demselben Verhältniss wie Dextrose, letztere, wie dies schon Sachsse[1]) angegeben, verschieden.

Die Sachse'sche Lösung, im Ueberschuss auf Zucker einwirkend, reducirt ebenso wie die Fehling'sche Lösung verhältnissmässig stärker.

Die beiden Quecksilbermethoden haben von der Fehling'schen, was Genauigkeit, Sicherheit und Bequemlichkeit anbelangt, nichts voraus, sind aber für die Zuckerbestimmung dort von grosser Wichtigkeit, wo es sich darum handelt, die Identität einer Zuckerart festzustellen, oder zwei Zuckerarten nebeneinander zu bestimmen.

Patente.

Maisstärke-rückstände.

A. Manbré (E. P. 1879. No. 3996). Auf die Verarbeitung von Maisstärkerückständen.

Geschältes Getreide.

J. Schierse (D. R.-P. No. 8757). Auf Brod aus geschältem Getreide.

Literatur.

Die gegenwärtig am häufigsten vorkommenden Verfälschungen und Verunreinigungen des Mehles und deren Nachweisung von D. A. E. Vogel. Wien, März, 1880.

Der als Mikroskopiker berühmte Autor giebt in dieser kleinen Brochüre die mikroskopischen und chemischen Hilfsmittel zur Nachweisung von durch Kornrade und Wickensamen verunreinigten und verfälschten Mehle an. Daran schliesst sich eine Uebersicht über die Nachweisung der übrigen sonst noch in Betracht kommenden Verunreinigungen und Fälschungen an, nämlich die Mengung der verschiedenen Getreidemehle unter einander.

Die Chemie der Brodfabrikation. Vorlesungen von Dr. Ch. Graham. Uebersetzt in der Bäcker- und Conditor-Zeitung. 1880.

Ueber den Verzuckerungsprocess bei der Einweichung von verdünnter Schwefelsäure auf Stärkemehl bei höheren Temperaturen, von F. Allihn. Leipzig, 1880. Inauguraldissertation.

VIII. Der Rohrzucker.

Referent: F. Strohmer.

Theoretisches und Allgemeines.

Inversion.

Strobometrische Beobachtungen der Inversionsgeschwindigkeit von Rohrzucker durch concentrirte Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur hat F. Urech[2]) gemacht. Er fand, dass eine mit concentrirter Salzsäure versetzte Zuckerlösung bei gewöhnlicher Temperatur je nach der Zeitdauer folgende Drehungsabnahmen zeigt:

---

[1]) Siehe Jahresbericht XX.
[2]) Deutsche chem. Berichte. 1880. No. 14.

Zeitdauer	Drehung	Zeitdauer	Drehung
0 Minuten	+ 14° 2′	80 Minuten	+ 2° 24′
5 „	+ 13° 12′	85 „	+ 2° 20′
10 „	+ 11° 2′	90 „	+ 2° 10′
15 „	+ 10° —	95 „	+ 2° —
20 „	+ 9° —	100 „	+ 1° 8′
25 „	+ 8° —	105 „	+ 1° —
30 „	+ 7° 40′	110 „	+ 0° 40′
35 „	+ 7° —	115 „	+ 0° 20′
40 „	+ 6° 25′	120 „	— 0° 0′
45 „	+ 5° 40′	145 „	— 0° 30′
50 „	+ 5° —	150 „	— 0° 48′
60 „	+ 4° 24′	245 „	— 0° 50′
65 „	+ 4° 6′	290 „	— 3° 30′
70 „	+ 3° 38′	320 „	— 4° —
75 „	+ 2° 20′	420 „	— 4° 40′

Inversion des Zuckers durch Kohlensäure.

E. O. v. Lippmann[1]) studirte die Inversion des Rohrzuckers durch Kohlensäure. Er fand, dass reines trockenes Kohlensäure-Gas (CO_2) Rohrzucker ganz unverändert lässt, dagegen Kohlensäure in wässerige Lösung, wo selbe als CO_3H_2 anzunehmen ist, stark invertirend wirkt, die Wirkung wird durch Druck und Temperatursteigerung erhöht.

Untersuchungsmethoden.

Polarisationsinstrument.

Laurent[2]) hat sein Polarisationsinstrument wesentlich verbessert. Die Verbesserungen bestehen hauptsächlich in der practischeren Aufstellung der Krystalle, welche eine leichtere Reinhaltung aller Theile erlaubt, ferner in einer derartigen Anordnung des Instrumentes, dass beliebige Röhren von 20—50 cm Länge ohne die geringste Veränderung bei der Beobachtung benutzt werden können, und endlich in der Entfernung der Lampe.

Polarisationsinstrument.

Schmitz[3]) bespricht das von Schmidt und Haensch gebaute Halbschatten-Polarisationsinstrument mit Quarzkeilcompensation für Lampenlicht.

Polarisationsapparat.

Pelletan[4]) beschreibt J. G. Hofmann's Halbschatten- oder Fransen-Polarimeter.

Polarisationstafeln.

Mit Rücksicht auf die neueren Arbeiten über die spec. Drehung des Rohrzuckers hat M. Schmitz[5]) ausführliche und für alle Zwecke ausreichende Polarisationstafeln berechnet, deren Nachdruck jedoch verboten ist.

Scheibler's Zuckerbestimmung in der Rübe.

Die Scheibler'sche Zuckerbestimmungsmethode in der Rübe wurde von Tollens[6]) einer eingehenden Kritik unterzogen und die gegen das Verfahren gerichteten Bedenken geprüft. Die schöne und ausführliche Arbeit lässt sich im Auszuge nur schwer wiedergeben, wir theilen hier nur des Verf. Schlussfolgerungen mit:

1) Zucker polarisirt in alkoholischer Lösung ebenso wie in wässeriger Lösung, wenigstens sind die kleinen Differenzen ebenso oft zu Gunsten des einen als zu Gunsten des anderen Lösungsmittels ausgefallen.

---

1) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 222.
2) Journal des fabr. de sucr. 20. No. 49; auch Deutsche Zeitschr. 1880. p. 53.
3) Deutsche Ztschr. 1880. p. 1098.
4) Scheibler's neue Ztschr. V. p. 158.
5) Deutsche Ztschr. 1880. p. 885.
6) Ibid. p. 484.

2) Der Scheibler'sche Apparat functionirt, wenn etwas grössere Kölbchen angewandt werden, regelmässig und gut, und es ist die äussere Kühlvorrichtung als bequem hervorzuheben.

3) Das starke Kochen des Alkohols verursacht keine bemerkbare Zersetzung des Zuckers.

4) Weil verdünntere Lösungen in Anwendung kommen als beim Saftpolarisationsverfahren, kann der Fehler der Beobachtungen etwas grösseren Einfluss auf die Resultate äussern, als bei jenem.

5) Möglichst gleichmässig gemischte Proben gaben untereinander Differenzen von 0,4 % Zucker, in diesen sind die sub 4 genannten Differenzen inbegriffen.

6) Die Resultate nach Scheibler sind bei mir stets niedriger als diejenigen der Saftpolarisation ausgefallen, und zwar um 0,4—0,9 %, wenn letztere nach 100:95 auf die Rübe berechnet waren.

7) In dem Bleiessigfiltrat der Saftpolarisation ist rechts drehende Substanz, welche nicht Zucker ist, vorhanden.

8) Ebenso in dem mit Alkohol extrahirten „Rohmark".

9) Die Scheibler'sche Extraction lieferte mir Zahlen, welche den Resultaten der bei 50—60° ausgeführten Alkoholdiffussion von Rübenbrei sehr nahe liegen.

10) Die gleichzeitige Extraction von Brei und Pressrückstand hat Zahlen gegeben, welche nicht mit den Resultaten der Saftpolirasation und nicht mit der Annahme von 5 % Colloïdwasser in der Rübe stimmen, welche jedoch am einfachsten sich erklären lassen, wenn man die Resultate der Scheibler'schen Extraction als richtig annimmt.

11) Aus den Sätzen 7—9, sowie 1—5 ziehe ich den Schluss, dass, da die theoretischen Bedenken gegen Scheibler's Verfahren geschwunden sind, und da die Saftpolarisation nicht richtige Zahlen liefert, die Scheibler'schen Resultate jedenfalls der Wahrheit sehr nahe liegen.

Scheibler's Extractionsverfahren.

K. Neumann[1]) hat das Scheibler'sche Extractionsverfahren zur Bestimmung des Zuckers in der Rübe ebenfalls geprüft und spricht sich günstig darüber aus, macht jedoch mit Recht auf die Schwierigkeit der Entnahme einer richtigen Durchschnittsprobe für die Untersuchung aufmerksam.

Extractionsapparate.

Neue Extractionsapparate, welche zur Zuckerbestimmung in der Rübe nach Scheibler benutzt werden können, beschreiben F. Gantter[2]) und F. Meunier[3]). Es dürfte sich jedoch keiner von den beiden Apparaten mit dem von Szombathy-Soxhlet construirten messen können.

Werthbestimmung der Rübe.

J. V. Divis[4]) empfiehlt zur Werthbestimmung von Zuckerrüben beim Ankauf die Ermittlung des spec. Gewichtes mit Hülfe einer Kochsalzlösung, ähnlich wie bei der Kartoffelprobe. Es gestattet dieses Verfahren die nothwendige rasche Ausführung und ist für practische Zwecke hinreichend genau. Beistehende Tabelle giebt ein Bild der gefundenen Resultate.

(Siehe die Tabelle auf S. 646.)

---

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen. IV. p. 158.
[2]) Dingl. Polytechn. Journ. 236. p. 221.
[3]) Ann. agronom. 1880; durch Dtsche. Zeitschr. 1880. p. 883.
[4]) Zeitschr. f. Zuckerindustrie i. Böhmen. IV. p. 162.

<table>
<tr><th rowspan="3">No. der Rüben</th><th colspan="5">Dichte der Kochsalzlösung in Graden Balling</th><th colspan="3">Zusammensetzung des Rübensaftes</th><th rowspan="3">Bemerkung</th></tr>
<tr><th rowspan="2">6°</th><th rowspan="2">7°</th><th rowspan="2">8°</th><th rowspan="2">9°</th><th rowspan="2">10°</th><th rowspan="2">Saccharometer-Anzeige</th><th rowspan="2">Polarisation</th><th rowspan="2">Differenz</th></tr>
<tr></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="3">Sinkt zu Boden</td><td>Schwimmt in Lösung</td><td>Schwimmt a. d. Oberfl.</td><td>15,1</td><td>12,7</td><td>2,4</td><td></td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">Sinkt zu Boden</td><td>Schwimmt in Lösung</td><td colspan="2">Schwimmt auf der Oberfläche</td><td>14,4</td><td>11,2</td><td>3,2</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="4">Sinkt zu Boden</td><td>Schwimmt a. d. Oberfl.</td><td>15,1</td><td>12,0</td><td>3,1</td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="5">Schwimmt auf der Oberfläche</td><td>11,4</td><td>8,2</td><td>3,2</td><td></td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="3">Sinkt zu Boden</td><td>Schwimmt in Lösung</td><td>Schwimmt a. d. Oberfl.</td><td>14,3</td><td>11,4</td><td>2,9</td><td></td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">Sinkt zu Boden</td><td colspan="3">Schwimmt auf der Oberfläche</td><td>14,5</td><td>11,2</td><td>3,3</td><td>stark holzig</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2">Sinkt zu Boden</td><td>Schwimmt in Lösung</td><td colspan="2">Schwimmt auf der Oberfläche</td><td>14,2</td><td>11,1</td><td>3,1</td><td></td></tr>
<tr><td>8</td><td colspan="5">Sinkt zu Boden</td><td>17,1</td><td>14,2</td><td>2,9</td><td></td></tr>
<tr><td>9</td><td colspan="2">Sinkt zu Boden</td><td>Schwimmt in Lösung</td><td colspan="2">Schwimmt auf der Oberfläche</td><td>14,7</td><td>11,1</td><td>3,6</td><td></td></tr>
<tr><td>10</td><td>Sinkt zu Boden</td><td>Schwimmt in Lösung</td><td colspan="3">Schwimmt auf der Oberfläche</td><td>13,5</td><td>10,08</td><td>2,7</td><td></td></tr>
<tr><td>11</td><td>Sinkt zu Boden</td><td>Schwimmt in Lösung</td><td colspan="3">Schwimmt auf der Oberfläche</td><td>13,4</td><td>10,08</td><td>2,6</td><td></td></tr>
<tr><td>12</td><td colspan="2">Sinkt zu Boden</td><td colspan="3">Schwimmt auf der Oberfläche</td><td>14,1</td><td>11,8</td><td>2,3</td><td>stark holzig</td></tr>
<tr><td>13</td><td colspan="3">Sinkt zu Boden</td><td>Schwimmt in Lösung</td><td>Schwimmt a. d. Oberfl.</td><td>15,3</td><td>12,2</td><td>3,1</td><td></td></tr>
<tr><td>14</td><td colspan="5">Sinkt zu Boden</td><td>18,3</td><td>15,1</td><td>3,2</td><td></td></tr>
<tr><td>15</td><td>Sinkt zu Boden</td><td>Schwimmt in Lösung</td><td colspan="3">Schwimmt auf der Oberfläche</td><td>12,2</td><td>10,4</td><td>2,8</td><td></td></tr>
<tr><td>16</td><td colspan="3">Sinkt zu Boden</td><td>Sinkt zu Boden</td><td>Schwimmt in Lösung</td><td>15,8</td><td>13,3</td><td>2,5</td><td></td></tr>
<tr><td>17</td><td colspan="2">Sinkt zu Boden</td><td>Schwebt in Lösung</td><td colspan="2">Schwimmt auf der Oberfläche</td><td>14,1</td><td>11,5</td><td>2,6</td><td></td></tr>
<tr><td>18</td><td colspan="2">Sinkt zu Boden</td><td>Sinkt unter</td><td colspan="2">Schwimmt</td><td>14,3</td><td>11,6</td><td>2,7</td><td></td></tr>
</table>

Pagnoul[1]) bestimmte den Saftgehalt zweier Rüben und fand denselben zu 96 %. Diese Zahl repräsentirt nach Verf. so ziemlich das richtige Mittel für den Saftgehalt der Zuckerrübe überhaupt.

Zucker-bestimmung.

Siedersky[2]) bestimmt den Zuckergehalt des Rübensaftes nach der Formel:

$$Z = P\,(0.26048 - \frac{\text{Brix}}{1000})$$

worin Z die gesuchte Zuckermenge und P die an einem Ventzke-Soleil-Scheibler abgelesenen Grade bezeichnen, vorausgesetzt, dass man im 200 mm Rohre polarisirte und bei einer Klärung mit Bleiessig die Verdünnung berücksichtigt hat.

Einfluss des Bleiessig-niederschlags auf die Polarisation.

Den Einfluss des Bleiessig-Niederschlages auf die Polarisation studirte F. Sachs.[3]) Der Verf. bespricht zunächst die bereits gemachten einschlägigen Arbeiten und kommt zu dem Schlusse, dass dieselben die aufgeworfene Frage nicht vollkommen beantworten. Die Methode, die Verf. zur Lösung der Frage einschlug, war folgende: 100 cc. Rübensaft oder Melasselösung wurden mit $^1/_{10}$ Bleiessig gefällt und der Niederschlag in einem hohen Cylinder so oft durch Aufgiessen von reinem Wasser und Abgiessen der Flüssigkeit nach dem Absitzenlassen ausgewaschen, bis die klare Lösung auch in einem 600 Millemeterrohre keine Polarisation mehr erkennen liess. Nun wurde der auf etwa 60 cc. zusammengesunkene Niederschlag in ein Kölbchen von 100 cc. gebracht, das halbe Normalgewicht reinen Zuckers von 99,9 % Polarisation zugesetzt und nach dem Lösen und Auffüllen bis zur Marke bei der Normaltemperatur die abfiltrirte Flüssigkeit in doppelter Röhre (400 mm) polarisirt. Aus der beobachteten Abweichung von 99,9 ergab sich dann unmittelbar der durch die Gegenwart des Bleiessig-Niederschlages hervorgebrachte Fehler für die betreffende Concentration. Diese Methode diente hauptsächlich zur Controle der auf andere Weise gefundenen Resultate. Es wurde nämlich auch der bei verschiedenen Flüssigkeiten erhaltene Niederschlag ausgewaschen, gewogen, sein spec. Gewicht und daraus sein Volumen bestimmt.

Verf. fand das spec. Gewicht des von Melasse etc. herrührenden Niederschlages fast gleich dem des Rübensaftniederschlages, etwas über 3,3, während der Niederschlag von Diffusionssaft 3,7 spec. Gewicht ergab.

Die Fehler, welche man durch Nichtberücksichtigung des Bleiessigniederschlags bei der Polarisation begeht, sind bei:

Rübensaft	0,1	%	Zucker
Diffusionssaft	0,45	„	„
Saft von ausgelaugten Schnitzeln	0,0005	„	„
Füllmassen	0,1—0,2	„	„
Zucker:			
I. Product	0,03	„	„
II. Product	0,05	„	„
III. Product	0,14	„	„
IV. Product	0,40	„	„
Osmose-Zucker	0,13	„	„

[1]) Sucerie indigène. 14. No. 22.
[2]) Dtsche Zeitschr. 1880. p. 1108.
[3]) Ibid. p. 229.

Ablaufsyrupe:

II. Product	0,17	% Zucker
III. Product	0,23	„ „
Melasse	0,40	„ „

Betreffs der zahlreichen analytischen Belege müssen wir auf das Original verweisen.

Ueber denselben Gegenstand arbeitete Raffy,[1]) kommt aber fast zu dem entgegengesetzten Resultate wie Sachs', nämlich dass die Polarisation den Gehalt einer mit Bleiessig entfärbten Flüssigkeit, ohne dass eine Berichtigung nöthig wäre, angiebt. Verf. meint diese Erscheinung dadurch erklären zu können, dass der Niederschlag im Augenblicke seiner Entstehung Zucker absorbirt. Ref. erscheinen jedoch die Arbeiten Sachs' weit beweisender als die Raffy's, welche in diesem Falle doch etwas zu oberflächlich sind.

Zuckerbestimmung mittelst Glycerin.

C. Bögel[2]) basirt eine neue Methode der Zuckerbestimmung in Rohrzucker auf die Eigenschaft des Glycerins, viele in Wasser und Alkohol, selbst Methylalkohol, unlösliche Salze, ebenso Verbindungen der Metalle und Metalloide mit Schwefel und Sauerstoff zu lösen, selbst wenn das Glycerin mit Rohrzucker gesättigt ist. Verf. hat zu seiner Bestimmungsart einen eigenen Extractionsapparat construirt. Gegen die Brauchbarkeit des Verfahrens liesse sich Manches einwenden.

Verfälschungen v. Raffinadzucker durch Stärkezucker.

Casamajor[3]) giebt Methoden an, wie man Stärkezucker in Raffinade leicht nachweisen kann.

Zucker-Nachweis.

Kupferprobe-Kugeln zur Nachweisung von Zucker hat Pavy[4]) erfunden.

Alkalitätbestimmung.

G. Czeczetka[5]) bedient sich bei der Alkalitätbestimmung von Melassen mit Vortheil einer alkoholischen Phenolphtaleïnlösung als Indicator.

Colorimeter.

Das Dubosque Colorimeter hat H. C. Wolff[6]) wesentlich verbessert.

Zuckerlaboratoriumsarbeiten.

M. Schmitz[7]) giebt verschiedene practische Winke zu den Laboratoriumsarbeiten des Zuckerchemikers.

Rübenzucker.

Saftgewinnung.

Die Fortschritte, welche in Bezug auf die Saftgewinnung im letzten Berichtsjahre gemacht wurden, sind nur mechanischer Art und daher nicht hieher gehörig. Namentlich in Oesterreich wurden durch das neue Steuergesetz mannigfaltige Aenderungen des Diffussionsverfahrens herbeigeführt. Zur Ermittlung der täglich verarbeiteten Rübenmenge werden dort Zählapparate angebracht, welche die jedesmalige frische Füllung eines Diffuseurs markiren, eine Neuerung, welche zu erwähnen wir hier nicht unterlassen können.

---

[1]) Journal de fabr. de sucre. 1880. No. 2; durch Dtsche. Zeitschr. 1880. p. 341.
[2]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 39.
[3]) Chemical New. No. 1068; durch Dtsche. Zeitschr. 1880. p. 835.
[4]) Chmical News. 1880. p. 64.
[5]) Kohlrausch, Organ. 1880. 461.
[6]) Scheiblers neue Ztschr. IV. 222.
[7]) Dtsch. Ztschr. 1880. p. 1051.

Scheidung und Saturation.

Saturation. W. Sykora[1]) bespricht in einer kompilatorischen Arbeit den Reinigungs-Process der Saturation, ohne jedoch etwas Neues zu bringen.

Saturation. K. Rivnac[2]) macht Mittheilungen über den Kalkzusatz bei der Saturation und verlangt, dass man bei Anwendung von festem Kalke denselben längere Zeit zur Lösung gönnen muss, widrigenfalls bei der Filtration wiederum alkalische Säfte entstehen.

Derselbe[3]) giebt auch einige practische Winke für die sogenannte doppelte Saturation.

Saturation mit kohlensaurem Ammon. R. Dux[4]) hat Versuche über die Saturation der Zuckerkalkmilch mittelst kohlensauren Ammoniaks ausgeführt. Dieselben dürften jedoch kaum zu einer baldigen practischen Verwerthung führen.

Saturation. Rivnac[5]) bedient sich bei allenfalsigen Störungen des Kalkofenbetriebes zur Saturation Kohlensäuregases, welches er in einem eigens von ihm erfundenen Apparate auf nassem Wege erzeugt.

Reinigung der Rübensäfte und Anwendung von comprimirter Kohlensäure (Compressionsverfahren). A. v. Wachtel[6]) berichtet über ein Saftreinigungsverfahren, wie selbes in einer Fabrik, welche nur Rüben niedrigster Qualität zu verarbeiten hat, in Anwendung kommt. Der Saft wird hier mit einer grössern Quantität Kalk, 4,2 %, und bei niederer Temperatur (55° bis 68° R.) als sonst üblich geschieden und dieser grössern Kalkmenge wegen mit comprimirter Kohlensäure saturirt. Der vom Schlamm durch Filterpressen befreite Saft wird vor der weiteren Verarbeitung noch mit einer zweckentsprechenden, geringen Menge Phosphorsäure, behufs Fällung eines noch vorhanden grössern Kalküberschusses versetzt. Die Untersuchung der verschiedenen Fabriksproducte ergab folgendes Resultat:

	Diffusions-Saft	Saturirter Saft		Saturirter Saft nach der Behandlung mit Phosphorsäure	
		I. Probe	II. Probe	I. Probe	II. Probe
°Balling	7,91	—	—	—	—
Polarisation	5,6	6,50	6,05	5,98	5,63
Wasser	—	92,29	92,71	92,88	93,30
Nichtzucker	—	1,21	1,24	1,14	1,07
Quotient	71	84,3	83,0	84	84
Alkalität	—	0,112	—	0,056	0,085
Kalk	—	0,026	—	0,006	—
Farbe nach Stammer	—	30	—	24	—

	Saturationsschlamm	Schlammkuchen nach dem Phosphorsäurezusatz
Wasser	36,65	47,46
Polarisation	3,80	4,80
Kohlensäure	17,79	0,86
Phosphorsäure	—	13,28
Kalk	26,95	15,66
Eisenoxyd und Thonerde	14,81 (Eisenoxyd und Thonerde + Nichtzucker)	4,16
Nichtzucker		13,78
	100,00	100,00
Quotient	20	26

1) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 542.
2) Ztschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. 4. p. 313.
3) Ibid. p. 371.
4) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 218.
5) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen. p. 296.
6) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 279.

Füllmasse.

	I. Probe	II. Probe (12 Stunden später genommen)
Polarisation	82,2	82,9
Wasser	5,15	5,40
Asche	4,71	4,96
Org. fremde Stoffe . .	7,97	7,53
	100,00	100,00
Quotient	86,6	87,6
Kalk	Spuren	Spuren
Farbe nach Stammer .	23	20

Rohzucker (ohne Decke centrifugirt).

Polarisation	95,0
Wasser	1,39
Asche	1,28
Org. fremde Stoffe . .	2,33
	100,00
Rendement	88,6
Quotient	96,3

Abgelaufener Syrup, der Centrifuge entnommen.

Polarisation . . .	56,80
Wasser	16,90
Asche	9,91
Org. fremde Stoffe	16,49
	100,00
Alkalität . . .	0,40
Farbe	111

Die gefundenen Ziffern zeigen ganz gute Arbeitsresultate, wenigstens sind sie jenen, welche bei der Arbeit, wie sonst üblich erzielt wurden, weit überlegen. Betreffs der Zusammensetzung der verschiedenen Producte des alten Verfahrens müssen wir auf das Original verweisen, ebenso in Bezug der quantitativen Ausbeute, nur soviel sei gesagt, dass letztere sehr günstig ist. Verf. macht zum Schluss noch einige Mittheilungen über die Saturation überhaupt.

Reinigung des Rübensaftes bei Kiesfiltration.

E. Sostmann, Korkhaus und Hempel[1]) berichten über die Methode der Reinigung des Rübensaftes unter Anwendung von Kiesfiltern, wie selbe in der Fabrik Gandersheim üblich ist.

Die Rübensäfte werden dreimal saturirt. Bei der ersten Saturation wird mit 1,8 % Kalk vom Rübengewicht geschieden und bis auf 0,15 % Alkalität aussaturirt. Der Schlamm wird durch Filterpressen vom Safte getrennt und letzterer mit 0,18 % Aetzkalk (auf Rüben) in Form von Kalkmilch versetzt und nun auf 0,08 % Alkalität saturirt und der Schlamm durch Schlammpressen entfernt. In der dritten Saturation wird der klare Saft schliesslich bis auf 0,03 Alkalität saturirt, aber nicht mehr mit Kohlensäure, sondern mit schwefliger Säure und dann über gereinigtem Kies filtrirt. Die Filter laufen einzeln jedes für sich. Der Dünnsaft wird nach dem Verdampfen wieder über Kies filtrirt und der Dicksaft hiernach im Vacuum auf Korn gekocht.

[1]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 803.

Die von Hempel ausgeführten Analysen der betreffenden Fabriksproducte ergaben folgendes Resultat:

	Spec. Gew.	Balling	Zucker	Quotient	Salze	Alkalität
Dünnsaft 1. Saturation .	1,0336	8,4	6,50	77,4	0,81	0,19
„ 2. „ .	1,0156	3,95	3,23	81,8	0,23	0,04
„ 3. „ .	1,0242	6,05	5,06	83,6	0,21	0,035
Unfiltrirter Dicksaft . .	1,1858	41,2	35,6	86,4	2,14	0,16
Filtrirter „ . .	1,2046	44,8	38,8	86,6	2,30	0,13

	Zucker	Organ.	Asche	Wasser
Krystallzucker	99,7	0,12	0,08	0,10
Zucker der 1. und 2. Woche .	97,1	0,99	0,81	1,16
Zucker der 3. Woche . . .	96,0	1,49	1,01	1,50
Füllmasse	83,1	6,75	4,60	5,55
Zucker aus einer zwei Stunden alten Füllmasse ausgeschleudert	94,7	1,84	1,46	2,00

Die Berichterstatter sprechen sich, obwohl etwas reservirt, doch nicht ungünstig über das Verfahren aus.

Alberti und Hempel[1]) geben nachfolgende Analysen von Producten einer anderen Fabrik, welche mit Kies nach obiger Methode arbeitete:

	Spec. Gew.	Balling	Zucker	Quotient	Salze
Dünnsaft der 1. Saturation .	1,0343	8,54	6,73	78,8	0,62
„ „ 2. „ .	1,0333	8,3	6,85	82,5	0,48
„ „ 3. „ .	1,0369	9,2	7,70	83,7	0,44
Filtrirter Dünnsaft	1,0312	7,8	6,55	84,0	0,40
Unfiltrirter Dicksaft . . .	1,1785	39,8	33,8	84,9	2,36
Filtrirter „ . . .	1,1785	39,8	33,9	85,2	2,33

I. Zucker . 97,3 Zucker 0,86 Asche 1,14 Organ. 0,70 Wasser
II. „ . 96,1 „ 1,15 „ 1,55 „ 1,20 „

Klärung.

Ueber das von Teichmann-Gawalovsky'sche Verfahren der Klärung von Zuckersäften bringt Kohlrausch's Organ. 1880. p. 718 mehrere Berichte aus der Praxis.

Schlammpresslinge.

Ueber die Entzuckerung der Kalkschlammpresslinge macht E. Mategczek[2]) Mittheilungen. Er bespricht die Auslaugung im Hagen'schen Apparat (System Bodenbender) und in den Filterpressen mit absoluter Auslaugung (Dehne'sche Methode). Wir müssen betreffs der erhaltenen Resultate auf die umfassenden Tabellen des Originals verweisen.

Filtration.

Fabrication der Knochenkohle.

Die Fabrication der Knochenkohle nach dem heutigen Standpunkte bespricht O. Cordel.[3])

Auch Fr. Sebor[4]) bespricht die Thierkohlenfabrication mit besonderer Berücksichtigung der Verwerthung der Nebenproducte.

Widerstandsfähigkeit der Knochenkohle.

Sehnal[5]) hat die Widerstandsfähigkeit der Knochenkohle gegen Salzsäure geprüft. Die verwendete Thierkohle hatte die folgende Zusammensetzung:

---

[1]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 805.
[2]) Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. 5. p. 19.
[3]) Cöthener Chemiker-Zeitung. 1880. No. 11.
[4]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 131.
[5]) Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. 5. p. 48.

Kohlenstoff	5,43
Kohlensaurer Kalk . .	6,65
Phosphorsaurer Kalk .	82,23
Schwefelsaurer Kalk . .	0,09
Wasser	1,74
Unlösliches	2,33
Verlust	1,53
	100,00

Die Untersuchungsresultate zeigt folgende Tabelle:

Menge der verwendeten Salzsäure in Procenten von der Knochenkohle	Gelöste Bestandtheile in Procenten			
	Phosphorsaurer Kalk	Schwefelsaurer Kalk	Kohlensaurer Kalk	Abgeschlemmte Menge
50	2,82	0,09	Die gesammte in der Knochenkohle enthaltene Menge	1,68
30	0,33	0,07	6,4	1,25
20	0,04	0,01	5,9	1,15
10	Spuren	Spuren	2,34	1,05
5	„	„	1,2	1,97

Zucker-absorption der Knochen-kohle.

Ueber die Zuckerabsorption der Knochenkohle hat R. Dux[1]) Versuche durchgeführt, welche nicht unwichtig für die Berechnung der Zuckerverluste und jener Zuckerbestimmungen, bei welchen die zu prüfenden Lösungen mit Thierkohle entfärbt werden, sind.

Die verwendete Knochenkohle von mittlerer Körnung enthielt:

2,8 % Kohle,
0,59 „ Gyps und
6,42 „ kohlensauren Kalk.

(Die Knochenkohle ist nach den hier gegebenen Zahlen schon stark abgenutzt und es ist nur zu bedauern, dass Verf. zu seinen Versuchen kein frisches, ungebrauchtes Material benutzte. Der Ref.)

Zur Darstellung der Zuckerlösung diente Raffinade.

Die Untersuchungsresultate zeigt folgende Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf S. 653.)

Die Absorption erreicht in bestimmter Zeit ein Maximum, darüber hinaus geht bereits absorbirter Zucker wiederum in Lösung.

50 g Knochenkohle wurden auf eine Zuckerlösung, die $^1/_4$ Normalgewicht Zucker in 100 CC. gelöst enthielt, bei verschiedener Zeitdauer einwirken gelassen, und ergaben:

bei einer Einwirkung durch	2 Stunden	24,5°	Polarisationsanzeige
„ „ „ „	4 „	24,4	„
„ „ „ „	6 „	24,2	„
„ „ „ „	8 „	24,2	„
„ „ „ „	10 „	24,1	„

[1]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 44.

Menge der verwendeten Knochenkohle g	In 100 CC. waren gelöst vom Normalgewicht des Polarisationsapparates (26,05 g)	Dauer der Einwirkung Stunden	Directe Polarisationsanzeige	In Procenten umgerechnete Polarisationsanzeige	Verlust an Zucker in Procenten
50	1	18	98,9	98,9	1,1
50	1/2	18	49,2	98,4	1,6
50	1/4	18	24,4	97,6	2,4
10	1	18	99,9	99,9	0,1
10	1/2	18	49,9	99,8	0,2
10	1/4	18	24,9	99,6	0,4
50	1	6	98,9	98,9	1,1
50	1/2	6	49,1	98,2	1,8
50	1/4	6	24,2	96,8	3,2
10	1	6	99,8	99,8	0,2
10	1/2	6	49,8	99,6	0,4
10	1/4	6	24,8	99,2	0,8

bei einer Einwirkung durch 12 Stunden 24,0° Polarisationsanzeige
" " " " 14 " 24,2 "
" " " " 16 " 24,3 "
" " " " 18 " 24,4 "

Denselben Gegenstand hat auch H. A. Mott[1]) bearbeitet.

Wirkung d. Knochenkohle. Ueber die Wirkung der Knochenkohle auf Zuckerrübensäfte bringt F. Schiller[2]) eine Zusammenstellung der betreffenden bisher ausgeführten Arbeiten, welche nichts Neues enthält und an Klarheit manches zu wünschen übrig lässt.

Filtration. R. Dux und Steinreich[3]) bringen Daten über Filtrationseffecte, wie sie in der Praxis erzielt werden. Die zahlreichen und langen Ziffercolonnen sagen jedoch nichts Neues über die Filtration und wir brauchen daher hier nur auf das Original der immerhin interessanten Arbeit zu verweisen.

(Ueber Kiesfiltration siehe bei Scheidung und Saturation auf S. 650 und 651.)

Verdampfen, Verkochen und Krystallisation.

Incrustationen in Verdampfapparaten. H. Pellet und Grobert[4]) untersuchten die Incrustationen des ersten Körpers eines Verdampfapparates mit folgendem Resultat:

Kieselsäure	60,00
Kalk	6,20
Thonerde	4,30
Eisenoxyd	0,60
Kupfer	0,50
Zink	Spuren
Phosphorsäure	2,00
Schwefelsäure	3,00
Kohlensäure	5,20

[1]) Scheiblers neue Zeitschrift. IV. p. 133.
[2]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 805.
[3]) Ibid. p. 493.
[4]) Scheiblers neue Zeitschrift. IV. p. 53.

Magnesia	4,90
Organisches, gebundenes Wasser und Spuren von Fett	13,30
	100,000

Durch Auskochen mit Soda und Kalkmilch kann man derartige Incrustationen aus dem Apparate entfernen.

Melassebildender Einfluss des nichtkrystallisirbaren Zuckers.

Den melassebildenden Einfluss des unkrystallisirbaren Zuckers hat M. G. Flourens[1]) studirt. Die Arbeit bestätigt die Schlussfolgerungen der Versuche früherer Jahre, dass nämlich die Glucose die Umwandlung des Rohrzuckers in der Wärme begünstigt, dass dieser Einfluss bei der Candisfabrication sehr empfindlich, bei der Brodarbeit wohl weniger bemerkbar ist, aber doch nicht vernachlässigt werden darf und dass die Glucose dadurch eine gewisse Menge krystallisirbaren Zucker in die Melasse überführt.

Fabrikat.

Vanilinhaltiger Rohrzucker.

E. v. Lippmann[2]) hat Vanilin in Rohrzucker gefunden. Er erklärt die Bildung dieses Körpers nach Stammer durch die Einwirkung des Kalkes auf einen der meist noch kaum gekannten Bestandtheile des Rübenzellgewebes. Da einige dieser Körper in Rübensaft löslich und aufquellbar sind, so wäre das Vorkommen von Vanilin auch in jenen Fällen erklärlich, wo der Kalk nicht direct mit dem Zellgewebe in Berührung kommt, wie dies z. B. bei der Macerations- und Diffusionsarbeit der Fall ist.

Beschädigt. Rohrzucker.

Ueber einen beschädigten Rübenrohrzucker spricht Bittmann;[3]) derselbe hat bei seinen Untersuchungen leider nicht die neueren Arbeiten Soxhlet's und Meissel's berücksichtigt und würde gewiss zu anderen Schlussfolgerungen gekommen sein.

Zuckercouleur.

E. Mategczek[4]) hat Zuckercouleur, wie sie zum Färben für nach Holland zu exportirende Rohrzucker benutzt wird, untersucht und gefunden:

(Siehe die Tabelle auf S. 655.)

Abfälle.

Abfälle der Saftgewinnung.

Seit der erst in den letzten Jahren eintretenden allgemeinen Verbreitung des Diffusionsverfahrens in Frankreich und Belgien wenden sich unsere westlichen Nachbarn nun auch mehr und mehr den Untersuchungen der Zwischenproducte und Abfälle dieser Fabriksmethode zu. Mit den Erfahrungen der deutschen und österreichischen Industrie, durch die geringere Vorliebe für ausländische Literaturstudien, weniger bekannt, stellen sich selbe noch so manche Frage, über deren Beantwortung wir schon längst im Klaren sind; so wurde dort im letzten Jahre das Thema erörtert, ob der landwirthschaftliche Werth der Presslinge oder der Diffusionsrückstände höher steht.

Zusammensetzung von Presslingen und Diffusionsschnitzeln.

Pellet und Levandier[5]) haben in dieser Richtung eingehende che-

[1]) Journal des fabricants de sucre. 1880. No. 40 u. 41. Durch Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 1121.
[2]) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 134.
[3]) Ibid. p. 874.
[4]) Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. V. p. 90.
[5]) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 960.

	I. Trauben-zucker-Couleur	II. Trauben-zucker-Couleur	III. Raffinad-Couleur	IV. Trauben-zucker-Couleur
Specifisches Gewicht	1,3481	1,3666	1,3593	1,3741
Saccharometer	69,6	72,46	71,3	73,6
Baumé nach Gerlach	37,9	39,3	38,8	39,9
Wasser	30,40	27,54	28,70	26,40
Sulfate	1,710	5,55	30,82	5,03
Sulfate minus 10 % = Asche	1,54	4,96	2,774	4,527
Polarisation ausgedrückt als Rohrzucker	11,287	7,81	50,79	11,721
Glycose	28,34	29,05	—	37,558
Asche als kohlensaures Natron	1,27	4,14	2,30	3,75
Abgelesene Millimeter am Farbenmaass	6,0	12,5	40,0	8,0
Farbe	166,6	80	25	125

mische Analysen ausgeführt und namentlich die Vertheilung des Stickstoffs in seinen verschiedenen Verbindungsformen in den Presslingen und Diffusionsschnitzeln zu bestimmen gesucht.

Sie fanden auf 100 Trockengewicht bei:

	Presslingen		Diffusionsschnitzeln	
	alte	frische	alte	frische
Ammoniakstickstoff	0,0360	0,0823	0,023	0,002
Salpetersäurestickstoff	0,0206	0,0206	Spuren	Spuren
Alkaloidstickstoff	0,5669	0,4245	0,201	0,308
Eiweissstickstoff	0,4215	0,6326	1,142	0,880
Gesammtstickstoff	1,0450	1,1600	1,366	1,190
Auf 100 Gesammtstickstoff:				
Ammoniakstickstoff	3,45	7,09	1,68	0,17
Salpetersäurestickstoff	1,97	1,78	—	—
Alkaloidstickstoff	54,24	36,59	14,72	25,87
Eiweissstickstoff	40,34	54,54	83,60	73,96
	100,00	100,00	100,00	100,00

³/₄ des vorhandenen Stickstoffes sind daher in den Schnitzeln in Eiweissform vorhanden. Dieselben haben daher nach den Verff. nicht nur in der gleichen Trockensubstanz einen höheren Nährwerth, sondern sind auch leichter verdaulich.

A. Petermann[1]) giebt folgende Zahlen für die Zusammensetzung der Saftgewinnungsrückstände:

Diffusionsschnitzel (frisch gepresst).

	I.	II.	Mittel	In 100 Trockensubst.
Wasser	89,27	90,54	89,91	—
Proteïn	1,12	1,04	1,08	10,70
Fett	0,11	0,04	0,08	0,79

[1]) Nach Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie. 1880. p. 729.

	I.	II.	Mittel	In 100 Trockensubst.
Stickstofffreie Nährstoffe .	6,62	5,68	6,13	60,76
Rohfaser	2,39	1,76	2,08	20,61
Asche	0,49	0,94	0,72	7,14
	100,00	100,00	100,00	100,00

Frische Presslinge.

	I.	II.	Mittel	In 100 Trockensubst.
Wasser	74,15	70,80	72,40	—
Proteïn	2,69	1,68	2,18	7,92
Fett	0,31	0,28	0,30	1,09
Stickstofffreie Nährstoffe .	13,76	18,22	15,98	58,08
Rohfaser	5,59	5,98	5,79	21,04
Asche	3,50	3,04	3,27	11,87
	100,00	100,00	100,00	100,00

Die Melasse und ihre Verarbeitung.

Zusammensetzung des dreibasischen Kalksaccharates.

Das dreibasische Kalksaccharat hat nach E. v. Lippmann[1]) die Formel $C_{12}H_{22}O_{11} + 3\,CaO + 3\,H_2O$.

Formen des N in der Melasse und verschied. Fabrikproducte und Zuckerkalke.

H. Bodenbender und D. E. Ihlée[2]) haben mühevolle und gründliche Studien über die Formen des in der Melasse wie den Producten der Elution und im Rübensaft enthaltenen Stickstoffs nebst Analysen des nach verschiedenen Methoden gewonnenen Zuckerkalkes durchgeführt und die gefundenen Resultate in einer wahrhaft klassischen Arbeit veröffentlicht.

Die Verff. unternahmen die Arbeit, weil es doch an und für sich wichtig ist, festzustellen, in welchen Formen der Stickstoff in den Melassen verschiedener Bezugsquellen enthalten ist, bis jetzt jedoch keine Aufschluss gebende Arbeit dieser Richtung vorliegt; andererseits sollte experimentell bewiesen werden, ob bei der Darstellung von Melassekalk die Anwendung von Aetzkalk gegenüber der von Kalkhydrat Nachtheile im Gefolge hat, da Drevermann[3]) und Andere behaupten, dass bei Anwendung von Aetzkalk aus den in der Melasse enthaltenen Amidoverbindungen stickstofffreiere resp. stickstoffärmere Säuren gebildet werden, welche die Quelle der Entstehung von schädlichen Kalksalzen sind.

I. Die Formen der in der Melasse enthaltenen Stickstoffverbindungen.

Es wurden folgende Stickstoffverbindungen dabei berücksichtigt:

Ammoniak. Ist in der Melasse nur in geringen Mengen vorhanden; es entsteht beim Lagern der Melasse aus den anwesenden Stickstoffverbindungen.

Asparagin und Glutamin. Bestimmt ist nur das Asparagin in den Rüben nachgewiesen. Beide werden jedoch bei der Scheidung zersetzt und sind nur noch in geringen Mengen in der Melasse vorhanden. Der in Amidform vorhandene Stickstoff wurde nach Sachsse bestimmt.

Asparagin- und Glutaminsäure. Sind reichlich in der Melasse vorhanden, ihr Gehalt wurde nach R. Sachsse-Kormann ermittelt, die Methode musste durch Vorarbeiten zweckmässig modificirt werden.

---

[1]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 35.
[2]) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 647.
[3]) Deutsche Zuckerindustrie. 1879. p. 290.

Betaïn. Ist in grösserer Menge in der Melasse vorhanden, kann aber nicht genau quantitativ bestimmt werden. Scheibler's Methode giebt zu niedere Resultate.

Salpetersäure. Ist nur in sehr geringer Menge in den Melassen vorhanden, wie Untersuchungen nach Schlössing's Methode ergaben.

Eiweissstoffe. Stellt man den in Form von Ammoniak, Amiden und Amidosäuren gefundenen Stickstoff dem durch Verbrennen der Substanz mit Natronkalk gefundenen Gesammtstickstoff gegenüber, so findet man, dass durchschnittlich mehr als die Hälfte, in einem Falle über 77 %, des Gesammtstickstoffs in Form anderer Stickstoffverbindungen vorhanden sind, zu denen vor allem Betaïn zu rechnen ist. Der noch übrige Rest rührt zum grossen Theil von zersetzten Eiweissstoffen her.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die gefundenen Resultate.

(Siehe die Tabelle auf S. 660.)

Von dem N, der mit salpetriger Säure entwickelt wurde, ist der als Amid gefundene subtrahirt, der Rest ist halbirt und als Amidosäure in Rechnung gesetzt.

II. Untersuchung der nach verschiedenen Methoden gewonnenen Zuckerkalke und Laugen. Die zu den Versuchen verwendeten Melassen waren die in den Stickstofftabellen mit 15 und 16 bezeichneten und zeigten selbe folgende Zusammensetzung:

(Siehe die Tabelle auf S. 658 und 659.)

Die Melassekalke wurden derart dargestellt, dass

1) Melasse mit dem gleichen Gewicht zu Pulver zerfallenen Kalkhydrates innig gemischt und der überschüssige Kalk abgesiebt wurde. Man erhielt Körner (Procéde Manoury).
2) Melasse auf 100° C. erwärmt mit 50 % Kalkhydrat vermischt, erstarren und erkalten gelassen. (Weinrich'sches Verfahren.)
3) Melasse auf 100° C. erwärmt unter tüchtigem Umrühren mit 25 % Aetzkalk vermischt. Man erhält granulös poröse Stückchen. (Scheibler-Seyferth'sches Verfahren.)
4) Melasse mit Spiritus vermischt, mit Aetzkalk versetzt und ausgewaschen. (Drevermanns Verfahren.)

Die Auslaugung wurde mit möglichst gleichem Volum Spiritus bewirkt. Die Zusammensetzung der aus diesen Zuckerkalken gewonnenen Füllmassen und Laugen zeigen folgende Zahlen:

(Siehe die Tabelle auf S. 661)

Die Vertheilung der verschiedenen Stickstoffverbindungen in den Füllmassen und Laugen ist aus folgenden Tabellen ersichtlich.

(Siehe die Tabellen IV. und V. auf S. 658 u. 659.)

Aus all diesen Versuchen geht hervor: dass der Drevermann'sche Zuckerkalk die wenigsten Stickstoffverbindungen enthält, die übrigen 3 Sorten stehen sich in dieser Beziehung gleich und es ist daher für die Zusammensetzung der aus den Zuckerkalken der verschiedenen Elutions-Methoden gewonnenen Füllmassen hinsichtlich der Stickstoffverbindungen gleich, ob

(Fortsetzung des Textes auf S. 659.)

II. Tabelle.

In 100 Theilen Substanz sind enthalten:						Die Kalkasche enthält					
Bezeichnung der Substanz	Zucker	Wasser	Alkaliasche CO_2	Kalkasche CO_2	Organ. Stoffe	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$Al_2O_3Fe_2O_3$	SiO_2	Gesammt N	Trockensubstanz
15	53,23	16,26	9,82	1,43	19,26	1,28	0,14	0,05	—	1,7047	83,74
16	48,26	22,48	9,07	0,60	19,59	0,55	—	0,04	—	1,6364	77,52

IV. Füllmassen.

In 100 Gewichtstheilen Füllmasse						In 100 Theilen Trockensubstanz					
No. der Füllmasse	Gesammt N Proc.	N als NH_3	N als Amid	N als Amidosäuren	N als Betaïn u. Proteïn	No. der Füllmasse	Gesammt N Proc.	N als NH_3	N als Amid	N als Amidosäuren	N als Betaïn u. Proteïn
1	0,4057	0,0266	0,1440	0,0756	0,1595	1	0,5958	0,0391	0,2115	0,1110	0,2342
2	0,2886	0,0226	0,0036	0,0652	0,1972	2	0,4997	0,0391	0,0062	0,1129	0,3415
3	0,3479	0,0138	0,0558	0,0704	0,2079	3	0,5635	0,0224	0,0904	0,1140	0,3367
4	0,2650	0,0249	0,0166	0,1161	0,1074	4	0,4231	0,0398	0,0265	0,1853	0,1715
Drev. I.	0,1553	0,0147	0,0128	0,2625	?	Drev.	0,2255				
5.	0,1810	0,0236	0,0570	0,0299	0,0705	5	0,2514	0,0328	0,0792	0,0415	0,0979
6	0,1981	0,0330	0,0012	0,1038	0,0601	6	0,2851	0,0475	0,0017	0,1494	0,0865
7	0,1980	0,0232	0,0606	0,0515	0,0627	7	0,2993	0,0351	0,0916	0,0778	0,0948
Drev. II.	0,1169	0,0157	0,0470	0,1191	?	Drev.	0,1796				

Von 100 Theilen Stickstoff sind enthalten als:

	Ammonsalze	Amide	Amidosäuren	Betaïn und Proteïn
1	6,6	35,5	18,6	39,3
2	7,8	1,3	22,6	68,3
3	4,0	16,0	20,2	59,8
4	9,4	6,3	43,8	40,5
Drev. I.	—	—	—	—
5	13,0	31,5	16,5	39,0
6	16,7	0,6	52,4	30,3
7	11,7	30,6	26,0	31,7
Drev. II.	—	—	—	—

II. Tabelle.

In 100 Theilen Trockensubstanz sind enthalten										Herkunft der Melassen
Zucker	Alkaliasche CO_2	Kalkasche CO_2	Organ. Stoffe	Die Kalkasche enthält $CaCO_3$	$MgCO_3$	$Al_2O_3Fe_2O_3$	SiO_2	Gesammt N	N in 100 Theilen organ. Substanz	
63,56	11,72	1,71	23,01	1,53	0,17	0,06	—	2,0357	8,85	Wasserleben mit Elution
62,25	11,70	0,78	25,27	0,71	—	0,06	—	2,1109	8,35	Halberstadt ohne Elution

V. Die Laugen.

In 100 Theilen Trockensubstanz:

No. der Lauge	Gesammt N	N als Ammoniak	N als Amid	N als Amidosäuren	N als Betaïn und Proteïn
1	3,9980	0,2191	0,3468	1,5699	1,8622
2	3,9490	0,2379	0,2422	1,6924	1,7765
3	4,0631	0,1782	0,1808	1,4800	2,2241
4	3,8883	0,2389	0,3374	1,5345	1,7775
Drev. I.	3,2848	0,2012	0,1182	1,5508	1,4146
5	3,5981	0,1139	0,2794	1,4852	1,7196
6	3,4259	0,2349	0,1554	1,4766	1,5590
7	4,2053	0,2737	0,	2,1627	1,7689
Drev. II.	3,3523	0,1983	0,3302	1,2085	1,6153

man den Aetzkalk als solchen oder als Hydrat verwendet. Dasselbe gilt auch für die Kalksalze, wie aus Tabelle III. hervorgeht.

Ermittelung der Stickstoffverbindungen in der Wurzel und den Blättern der Zuckerrübe.

Bei diesen Untersuchungen bedienten sich die Verff. derselben Methode, wie Schulze und Ulrich bei ihrem Studium über die Stickstoffkörper der Futterrüben. Zum Vergleich der gefundenen Stickstoffverhältnisse mit jenen bei den Melassen gefundenen führen wir hier die gefundenen Resultate an:

(Siehe die Tabelle auf S. 662.)

Substitutionsverfahren.

Stammer[1]) bespricht in einer sehr schönen Arbeit ausführlich das Substitutionsverfahren. Verf. ist der gewiss nicht zu bestreitenden Ansicht, dass eine mit Rohrzuckereinwurf, und wäre er noch so „geringfügig", oder mit Rübensaftverarbeitung verbundene Melassenarbeit keine unbestreitbaren Angaben über die Eigenschaften der Melasseproducte in Bezug auf deren Verarbeitbarkeit, namentlich auf das Verkochen, sowie über die Auslieferung, in der für eine so wichtige Sache nothwendigen Weise zu ergeben vermag. Es gestattet nur eine directe Melassenverarbeitung richtige Schluss-

(Fortsetzung des Textes auf S. 663.)

[1]) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 138, auch Kohlrausch, Organ. 1880.



Tabelle I.

Untersuchung von 16 Melassen.

	In 100 Theilen Melasse						In 100 Theilen Trockensubstanz						Von 100 Thln. N sind enthalten als:			
No. der Melasse	Gesammt-N %	N als NH_3	N als Amid	N als Amido-säure	N als Betaïn und Proteïn	No. der Melasse	Gesammt-N %	N als NH_3	N als Amid	N als Amido-säure	N als Betaïn Proteïn		Ammonsalze	Amide	Amidosäuren	Betaïn Proteïn
1	1,6929	0,0398	0,0436	0,3724	1,2371	1	2,1019	0,0494	0,0541	0,4624	1,5360	1	2,4	2,6	22,0	73,0
2	1,4085	0,0449	0,0044	0,2706	1,0886	2	1,8021	0,0575	0,0056	0,3462	1,3928	2	3,2	0,3	19,2	77,3
3	1,6054	0,0323	0,0524	0,7420	1,7787	3	2,0179	0,0406	0,0659	0,9326	0,9788	3	2,0	3,3	46,2	48,5
4	1,6290	0,0387	0,	0,4296	1,1607	4	2,0524	0,0488	0,	0,5411	1,4625	4	2,3	0,	26,4	71,3
5	1,0164	0,0419	0,0282	0,4287	0,5176	5	1,3469	0,0556	0,0374	0,5680	0,6859	5	4,1	2,8	42,2	50,9
6	1,8331	0,0250	0,0312	0,5059	1,2710	6	2,4214	0,0330	0,0412	0,6683	1,6789	6	1,4	1,7	27,6	69,3
7	1,7441	0,0469	0,	0,3634	1,3338	7	2,4492	0,0659	0,	0,5103	1,8730	7	2,7	0,	20,8	76,5
8	1,5359	0,0399	0,	0,5004	0,9956	8	1,8438	0,0479	0,	0,6007	1,1952	8	2,6	0,	32,6	64,8
9	1,5512	0,0373	0,0242	1,1124	0,3773	9	1,8850	0,0453	0,0294	1,3518	0,4585	9	2,4	1,6	71,7	24,3
10	1,4392	0,0573	0,0084	0,3931	0,9804	10	1,9055	0,0758	0,0112	0,5205	1,2980	10	4,0	0,6	27,3	68,1
11	1,2795	0,0319	0,0018	0,2664	0,9794	11	1,6080	0,0401	0,0023	0,3348	1,2308	11	2,4	0,2	20,8	76,6
12	1,5649	0,0358	0,0100	0,3552	1,1639	12	2,0321	0,0465	0,0130	0,4612	1,5113	12	2,3	0,6	22,7	74,4
13	1,3473	0,0344	0,0232	0,4775	0,8122	13	1,6018	0,0409	0,0276	0,5677	0,9656	13	2,6	1,7	35,4	60,3
14	1,0935	0,0372	0,0150	0,4162	0,6251	14	1,3224	0,0449	0,0182	0,5033	0,7560	14	3,4	1,3	38,1	57,2
15	1,7047	0,0513	0,	0,4388	1,2146	15	2,0357	0,0613	0,	0,5240	1,4504	15	3,0	0,	25,7	71,3
16	1,6364	0,0177	0,1516	0,2598	1,2073	16	2,1109	0,0228	0,1956	0,3351	1,5574	16	1,1	9,3	15,9	73,7
Mittel	1,5051	0,0383	0,0246	0,4583	0,9839		1,9086	0,0485	0,0313	0,5768	1,2520					



III. Tabelle.

Bezeichnung der Substanz	In 100 Theilen Substanz sind enthalten:										Trockensubstanz	In 100 Theilen Trockensubstanz sind enthalten:									N in 100 Theilen organ. Substanz	Bemerkungen	
						Die Kalkasche enthält:										Die Kalkasche enthält:							
	Zucker	Wasser	Alkaliasche CO_2	Kalkasche CO_2	Organ. Stoffe	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$Al_2O_3Fe_2O_3$	SiO_2	Gesammt N		Zucker	Alkaliasche CO_2	Kalkasche CO_2	Organ. Stoffe	$CaCO_3$	$MgCO_3$	$Al_2O_3Fe_2O_3$	SiO_2	Gesammt N			
Füllmasse:																							
1	59,76	31,90	0,46	3,14	4,74	2,76	0,26	0,03	0,08	0,4057	68,10	87,74	0,69	4,60	6,97	4,05	0,37	0,04	0,12	0,5958	8,55	aus Melasse von Wasserleben gewonnen	Manoury
2	49,36	42,24	1,02	2,40	4,98	2,31	0,11	0,02	0,02	0,2886	57,76	85,47	1,76	4,14	8,63	4,01	0,18	0,08	0,04	0,4997	5,79		Weinrich
3	52,74	38,26	0,77	2,90	5,33	2,62	0,12	0,02	0,07	0,3479	61,74	85,41	1,27	4,68	8,64	4,24	0,18	0,03	0,12	0,5635	6,52		Scheibler-Seyferth
4	55,36	37,36	0,50	2,72	4,06	2,64	—	0,02	0,08	0,2650	62,64	88,37	0,81	4,34	6,48	4,19	—	0,03	0,12	0,4231	6,53		Weinrich
Dreverm.	59,88	31,14	0,29	3,20	5,49	2,91	0,21	0,07	—	0,1553	68,86	86,96	0,42	4,65	7,97	4,22	0,31	0,10	—	0,2255	2,83		Drevermann
5	62,42	28,10	0,34	2,84	6,40	2,68	0,15	0,02	0,08	0,1810	72,00	86,69	0,47	3,94	8,90	3,59	0,21	0,04	0,03	0,2514	2.82	aus Melasse von Halberstadt gewonnen	Weinrich
6	60,12	30,51	0,43	2,56	6,38	2,18	0,25	0,14	0,01	0,1981	69,49	86,52	0,62	3,68	9,18	3,07	0,36	0,01	0,20	0,2851	3,11		Manoury
7	57,11	33,84	0,66	2,32	6,07	1,96	0,28	0,02	0,08	0,1980	66,16	86,32	1,00	3,50	9,18	2,96	0,41	0,04	0,03	0,2977	3,24		Scheibler-Seyferth
Dreverm.	56,37	34,81	0,20	2,48	6,14	2,12	0,30	0,06	—	0,1169	65,19	86,47	0,30	3,81	9,41	3,26	0,46	0,09	—	0,1796	1,90		Drevermann
Laugen:																							
1											40,95	17,53	29,08	10,36	43,08	9,96	—	0,49	—	3,9980	9,29	aus Melasse von Wasserleben gewonnen	Die Laugen entsprechen den oben stehenden Füllmassen.
2											27,74	24,36	27,48	9,63	38,53	9,63	—	—	—	3,9490	10,25		
3											27,21	26,01	27,27	7,07	39,65	7,07	—	—	—	4,0631	10.24		
4											23,28	23,74	27,65	8,66	39,95	8,46	—	0,08	—	3,9883	9,73		
Dreverm.											3,28	30,96	23,22	10,53	34,99	10,22	—	0,31	—	3,2848	9,39		
5											48,83	27,66	24,35	8,27	39,72	8,04	0,10	0,10	—	3,5981	9,06	aus Melasse von Halberstadt gewonnen	
6											22,39	25,93	23,70	10,74	39,63	10,37	0,08	0,08	—	3,4259	8,64		
7											30,22	18,67	26,67	7,45	47,20	7,46	—	0,05	—	4,2053	8,91		
Dreverm.											3,52	32,39	21,88	15,34	30,39	15,05	—	0,30	—	3,3523	11,03		

*) Gehalt der Laugen an Trockensubstanz, wie sie zur Bestimmung der Amide, Ammoniak etc. angewandt wurden.

Die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Zuckerrüben.

Bezeichnung der Rübensorte	Datum der Untersuchung	Gewicht einer Rübe g	Gewicht der Blätter einer Rübe g	Rübenwurzel: Mark	Rübenwurzel: Saft	Rübenwurzel, 100 Gewichtstheile Saft enthalten: Trockensubstanz	Wasser	Zucker	Rübenlätter: Mark	Rübenlätter: Saft	Rübenlätter, 100 Gew.-Th. Saft enthalten: Trockensubstanz	Wasser
	1879											
a) Amtmann Henneberg, Wasserleben, sehr früh bestellt	21. Juli	126	156	4,78	95,22	12,66	87,34	10,45	5,10	94,90	6,52	93,48
b) Amtmann Henneberg, Wasserleben, sehr früh bestellt	25. Aug.	264	147	5,36	94,64	19,18	80,82	15,37	10,12	89,88	11,29	88,71
c) Amtmann Henneberg, Wasserleben, sehr früh bestellt	16. Sept.	408	135	4,09	95,91	17,11	82,89	15,26	6,08	93,92	8,61	91,39
d) Hecht. Osterwieck, sehr spät bestellt	22. Juli	38	151	4,44	95,56	8,12	91,88	4.20	3,89	96,11	4,13	95,87
e) Hecht. Osterwieck, sehr spät bestellt	15. Aug.	166	233	4,24	95,76	13,94	86,06	10,71	3,95	96,05	6,55	93,45
f) Samenrüben Wasserlebener Zucht	26. Juli	595	1228,3	2,54	97,46	5,51	94,49	2,69	9,81	90,19	7,09	92,91

	100 Gewichtstheile Rübenwurzel enthalten: Gesammt-Stickstoff	Stickstoff als: Unlösliches Albumin	Lösliches Albumin	Ammoniak	Amide	Amido-Säuren	Rest Betaïn u. a. St.	100 Gewichtstheile Blätter enthalten: Gesammt-Stickstoff	Stickstoff als: Unlösliches Albumin	Lösliches Albumin	Ammoniak	Amide	Amido-Säuren	Rest Betaïn u. a. St.
a)	0,2241	0,0371	0,0604	0,0087	0,0594	0,0640	?	0,2071	0,0728	0,0766	0,0059	0,0171	0,	0,0347
b)	0,2717	0,0810	0,0577	0,0349	0,0016	0,0508	0,0457	0,3676	0,1527	0,0919	0,0067	0,	0,0068	0,1095
c)	0,2061	0,0619	0,0417	0,0216	0,0052	0,0276	0,0481	0,3879	0,1415	0,1233	0,0064	0,	0,0060	0,1107
d)	0,3790	0,0724	0,1246	0,0211	0,1483	0,	0,0126	0,3097	0,0920	0.1377	0,0062	0,0144	0,0035	0,0559
e)	0,2195	0,0599	0,0969	0,0292	0,0056	0,0597	?	0,2523	0,0772	0,0793	0,0135	0,	0,0072	0,0751
f)	0,1197	0,0209	0,0073	0,0040	0,	0,0368	0,0507	0,2476	0,2267	0,0028	0,0163	0,	0,0074	?

Bezeichnung der Rübensorte.	Rübenwurzel: Von 100 Theilen N sind enthalten als: Unlösliche Albuminstoffe	Lösliche Albuminstoffe	Ammoniak	Amide	Amidosäuren	Rest Betaïn u. a. St.	Rübenblätter: Von 100 Theilen N sind enthalten als: Unlösliche Albuminstoffe	Lösliche Albuminstoffe	Ammoniak	Amide	Amidosäuren	Rest Betaïn u. a. St.
a) Amtmann	16,6	27,0	3,9	26,5	28,6	?	35,2	37,0	2,9	8,2	0,	16,7
b) Henneberg	29,8	21,2	12,9	0,6	18,7	16,8	41,5	25,0	1,8	0,	1,9	29,8
c) Wasserleben	30,0	20,2	10,5	2,5	13,4	23,4	36,5	31,8	1,6	0,	1,6	28,5
d) Hecht,	19,1	32,9	5,6	39,1	0,	3,8	29,71	44,4	2,0	4,7	1,1	18,1
e) Osterwieck	27,3	44,1	13,3	2,6	—	—	30,5	31,4	5,4	0,	2,9	29,8
f) Samenrüben Wasserlebener Zucht	17,5	6,1	3,8	0,	30,7	42,4	91,6	1,1	6,5	0,	—	—

Rüben-Sorte.	Rübensaft: 100 Gewichtstheile Rübensaft enthalten: Gesammt-Stickstoff	Stickstoff als: Albumin	Ammoniak	Amide	Amido-Säuren	Rest Betaïn u. a. St.	Rübenblättersaft: 100 Gewichtstheile Blättersaft enthalten: Gesammt-Stickstoff	Stickstoff als: Albumin	Ammoniak	Amide	Amido-Säuren	Rest Betaïn u. a. St.
a) Amtmann	0,1964	0,0634	0,0091	0,0624	0,0672	?	0,1415	0,0807	0,0062	0,0180	0,	0,0366
b) Henneberg,	0,2015	0,0610	0,0369	0,0016	0,0537	0,0483	0,2391	0,1022	0,0075	0,	0,0076	0,1218
c) Wasserleben	0,1503	0,0435	0,0225	0,0054	0,0288	0,0501	0,2696	0,1349	0,0070	0,	0,0066	0,1211
d) Hecht,	0,3208	0,1304	0,0221	0,1552	0,	0,0131	0,2265	0,1432	0,0065	0,0150	0,0036	0,0582
e) Osterwieck	0,1667	0,1012	0,0805	0,0058	0,0623	?	0,1824	0,0626	0,0141	0,	0,0075	0,0782
f) Samenrüben Wasserlebener Zucht	0,1014	0,0075	0,0041	0,	0,0378	0,0520	0,0232	0,0030	0,0173	0,	0,0078	?

folgerungen. In Troppau und Dolloplass wurde in Gegenwart des Verf. Melasse direct nach dem Substitutionsverfahren verarbeitet. Das Resultat war ein günstiges und gipfelte darin, dass:

1) die Saturation ohne jeden Anstand verlief und durch einfache Wiederbenutzung verdünnterer Säfte solche von der Schwere der gewöhnlichen Rüben-Fabrikssäfte zu liefern vermochte;
2) die erhaltenen Saturationssäfte sich darin von den gewöhnlichen unterschieden, dass die Wirkung der Filtration auf dieselbe eine höchst bedeutende war, und so
3) Dicksäfte und Füllmassen von hoher Reinheit erhalten werden konnkonnten. Endlich ging
4) das Kochen auf Korn in ganz normaler Weise von Statten; es zeigten sich nicht die allergeringsten Unregelmässigkeiten oder Abweichungen von der gewöhnlichen Saftverarbeitung, weder beim Kochen noch bei der Kornbildung, und die Krystallisation war eine vollständig befriedigende.

Die Reinheiten waren folgende:

Ungereinigter Zuckerkalk	81,2	scheinbare Reinheit des durch Saturation des Zuckerkalkes gewonnenen Saftes.
Gereinigter „	86,0 u. 85,7	

	Scheinbare und	wirkliche Reinheit
Unfiltrirter Dicksaft	84,5	—
„ „	83,0	85,8
Filtrirter „	86,5	88,5
„ „	87,9	90,1
Füllmasse	—	90,4

An Ablaufzuckern ersten Productes wurden erzielt 62 % der Füllmasse, entsprechend 26,9 % der verarbeiteten Melasse, ferner 3,4 % der Melasse an geschleudertem zweiten und etwas drittes Product.

Die sehr bedeutende Menge Saturationsschlamm enthielt, da die Filterpressen kein Absüssen gestatteten, noch eine auf 4—5 % der Melasse zu berechnende Menge Zucker.

Die Arbeit schritt bei diesen ersten Versuchen nur langsam vorwärts, weil bei der hohen Lufttemperatur die Abkühlungsvorrichtung ungenügend arbeitete. Auch ist die Reinheit des Zuckerkalks, wenn derselbe zum Einwurf benutzt werden sollte, eine zu niedrige, dieselbe soll wenigstens 90 % betragen. Diesem Uebelstande wurde jedoch abgeholfen und die Arbeit nach dem Substitutionsverfahren ist mit diesen Verbesserungen nun folgende: Die Melasse wird vor ihrer Auflösung in Wasser, bezw. in Lauge einige Zeit mit Kalkmilch in offenen Behältern gekocht, dann in der vorher eines Theiles ihres Zuckers durch Fällen von Zuckerkalk beraubten Lauge (Mutterlauge) in bestimmtem Verhältniss gelöst und diese Lösung erst in einem geschlossenen Behälter (Hollefreund'scher Maischapparat) unter Umrühren vermindertem Luftdruck ausgesetzt und so unter theilweiser Verdunstung abgekühlt; die so erhaltene Lauge (Ansatzlauge) wird vollends durch einen Gegenstromkühler (Neubeckers's Flächen-Berieselungskühlapparat) auf die erforderliche niedrige Temperatur gebracht und dann in bekannter Weise weiter behandelt. (Siehe Jahresbericht XXII. p. 527 und p. 529).

Der erhaltene „ungereinigte Zuckerkalk“ wird mit seinem 1,6—1,7-fachen Gewicht Wasser bei 100° verrieben, gemaischt und abermals durch Filterpressen geschickt, in denen der Zuckerkalk nun abgeschieden und nun ausgedämpft (nicht mehr ausgelaugt) wird, um als gereinigter Zuckerkalk zur Scheidung zu gehen. Vorher wird er mit heissem Wasser, besser mit dünnem Saft z. B. Schlamm-Auslaugepressensaft, zu einer Milch von etwa 25° Beaumé verrührt.

Die Arbeit geht ununterbrochen, wobei immer ein Theil Abfalllauge, täglich etwa 1/8 der in Arbeit begriffenen Flüssigkeit, nach vorheriger Reduction (Abscheidung von Zuckerkalk durch alleinigen Kalkzusatz) ausgeschieden wird. Die Beschaffenheit der Mutterlauge und des abgeschiedenen Zuckerkalkes ist dadurch bei den aufeinander folgenden Substitutionen (Melassenzusätzen) gleichbleibend, der Betrieb regelmässiger und sicherer. 100 Melasse geben nach Steffen 280 Theile Abfalllauge oder ungefähr 1/8 der Ansatzlauge.

Directe Verarbeitung der Melasse mittelst des Substitut.-verfahrens.

Einen ausführlichen Bericht über die directe Verarbeitung der Melasse nach dem Substitutions-Verfahren giebt E. O.

v. Lippmann.[1]) Es wurden binnen 10 Tagen 86240 kg Melasse auf Rohrzucker verarbeitet, nämlich das erhaltene Saccharat für sich saturirt, der Dünn- und Dicksaft auf normale Weise behandelt und schliesslich im Vacuum auf Korn gekocht, was leicht von Statten ging. Von der verarbeiteten Melasse waren 42800 kg eine dreimal osmosirte Melasse, 43440 kg aber vom III. Product abgeschöpft und seit zwei Jahren in Fässern aufbewahrt.

Die Resultate waren folgende:

Melasse I. (dreimal osmosirt): Trockensubstanz 75,3; Polarisation 46,17; Wasser 24,10; kohlensaure Asche 10,218; organischer Nichtzucker 18,912; Quotient 61,3. [2])

Melasse II (abgeschöpft): Trockensubstanz 77,887; Polarisation 53,1; Wasser 22,113; kohlensaure Asche 10,836; organischer Nichtzucker 13,951; Quotient 68,2. — Viel Invertzucker;

Saccharat (feste Kuchen): Enthält im Durchschnitt 12,6 % Zucker, 6,8 % Aetzkalk und ca. 80 % Wasser;

Saturationssaft: Trockensubstanz 5,75; Polarisation 4,95; Nichtzucker 0,80; Quotient 86,1. — (Durchschnitt von 9 Analysen);

Filtrirter Dünnsaft: Trockensubstanz 4,50; Polarisation 3,99; Nichtzucker 0,51; Quotient 88,6. — (Durchschnitt von 12 Analysen);

Unfiltrirter Dicksaft: Trockensubstanz 40,45; Polarisation 35,69; Nichtzucker 4,76; Quotient 88,25. — (Durchschnitt von 8 Analysen);

Filtrirter Dicksaft: Trockensubstanz 34,7; Polarisation 31,50; Nichtzucker 3,20; Quotient 90,75. — (Durchschnitt von 9 Analysen);

Füllmasse: Trockensubstanz 94,48; Polarisation 85,65; Wasser 5,17; kohlensaure Asche 4,459; organischer Nichtzucker 4,721; Quotient 90,32. — (Durchschnitt von 12 Analysen);

Rohrzucker I. Product: Polarisation 96,1: Wasser 2,13; kohlensaure Asche 1,013; organischer Nichtzucker 0,756; Rendement 91,435. — Gezogene Durchschnittsmuster;

Rohrzucker II. und III. Product: Polarisation 94,8; Wasser 3,72; kohlensaure Asche 1,140; organischer Nichtzucker 0,340; Rendement 89,100. — Gezogene Durchschnittsmuster;

Grünsyrup vom I. Product: Trockensubstanz 73,72; Polarisation 58,93; kohlensaure Asche 7,463; organischer Nichtzucker 7,317; Quotient 79,95 und

Füllmasse des II. Productes: Trockensubstanz 88,2; Polarisation 71,80; kohlensaure Asche 7,579; organischer Nicktzucker 7,579; Quotient 81,50. — Es wurde nur je eine Analyse dieser beiden Producte gemacht;

Ausgelaugter Schlamm: Trockensubstanz 44,9; Zucker 0,8; organischer Nichtzucker 1,71; Wasser 55,1 und

Abfalllauge: Trockensubstanz 8,5; Zucker 2,2; kohlensaure Asche 3,23; organischer Nichtzucker 3,07; Quotient 25,9. — Durchschnitt vieler Analysen;

Restmelasse: Trockensubstanz 76,86; Polarisation 49,2; Wasser 23,14; kohlensaure Asche 11,224; organischer Nichtzucker 16,436; Quotient 64,0. — (Eine Analyse).

---

[1]) Aus „Deutsche Zuckerindustrie“ durch Kohlrausch, Organ. 1880. p. 303.

[2]) Sämmtliche Quotienten sind auf wirkliche Trockensubstanz berechnet.



Technische Daten.

86240 kg Melasse gaben 288900 kg Saccharat, enthaltend 12,6 % Zucker = 36489 kg reiner Zucker; das Saccharat enthält 85,2 % des Zuckers der Melasse.

86240 kg Melasse, Pol. 49,63, gaben: 39820 kg Füllmasse I., Pol. 85,65 = 46,2 % der Melasse; Füllmasse I. enthält 78,1 % des Zuckers der Melasse.

39820 kg Füllmasse I. gaben: 26655 kg I. Product, Pol. 96 = 66,95 % der Füllmasse, oder 30,9 % der Melasse und 11,430 kg Füllmasse II., Pol. 71,8.

11430 kg Füllmasse II. gaben: 3720 kg II. und III. Product, Pol. 94,8 = 32,5 % dieser Füllmasse, oder 4,31 % der Melasse — und 8900 kg Restmelasse, Pol. 49,2 = 10,3 % der verarbeiteten.

Angestellt wurden in 10 Tagen 32 Filter à 2500 kg Spodium = 80000 kg oder 92,7 % der Melasse.

Geheizt waren 3 Kessel à 64,8 qm Heizfläche; 1 kg Steinkohle giebt in dieser Kesselanlage 2950 Calorien nutzbare Wärme.

Verrechnung des Zuckers.

Eingeführt:	43440 kg Melasse,	Pol. 53,1	= 23067	kg reiner Zucker
	42800 „ „	„ 46,17	= 19761	„ „ „
	86240 kg Melasse,	Pol. 49.6	= 42828	kg reiner Zucker

Erhalten:	In 26655 kg	I.	Product, Pol. 96,0	= 25589	kg
	„ 3720 „	II. und III.	„ „ 94,8	= 3527	„
	„ 8900 „	Restmelasse	. , . . „ 49,2	= 4379	„
				Summa 33495	kg

Verlust: 9333 kg reiner Zucker = 10,8 % der Melasse, oder 21,7 % des Zuckers der Melasse.

Bestimmter Verlust:	197800 kg Schlamm,	Pol. 0,8	= 1582 kg	reiner Zucker
	254000 „ Lauge,	„ 2,2	= 5588 „	„ „
	Verlust der Filtration	. . .	1500 „	„ „
		Summa	8670 kg	reiner Zucker

= 10 % der Melasse, oder 20,2 % des Zuckers der Melasse = 92,9 % des Gesammtverlustes.

Unbestimmter Verlust: 663 kg reiner Zucker = 7,1 % des Gesammtverlustes, in welcher Zahl sich die Fehler aller Bestimmungen cumuliren.

Von 100 Zucker der Melasse hat man: Im I., II., III. Product 67,9 %, in der Restmelasse 10,2 %, in der Lauge 13 %, im Schlamm 3,6 %; 3,5 % ist der Filtrationsverlust, 1,6 % ist unbestimmt.

Verrechnung des Nichtzuckers.

Eingeführt:	43440 kg Melasse	à 24,787	= 10767 kg
	42800 „ „	à 29,130	= 12468 „
		Summa	23235 kg.

Erhalten:	In 26655 kg	I.	Product	à 0,70 =	187 kg
	„ 3720 „	II. und III.	„	á 1,48 =	55 „
	„ 8900 „	Restmelasse	„	à 27,66 —	2462 „
				Summa	2704 kg.

Verlust: 20531 kg.

Bestimmter Verlust: 197800 kg Schlamm à 1,71 = 3382 kg
254000 „ Lauge à 6,30 = 16002 „
Summa 19384 kg.

Unbestimmter Verlust (Filtration etc.): 1147 kg.

Von 100 Nichtzucker der Melasse hat man: Im I., II. und III. Product 1,04 %, in der Restmelasse 10,6 %, im Schlamm 14,6 %, in der Lauge 68,8 %; Filtration und Unbestimmt 4,96 %.

Zuckerkalkverarbeitung.

Pauly[1]) macht Mittheilungen über die directe Verarbeitung des Zuckerkalkes vom Elutionsverfahren (Scheibler-Seyferth).

Defecationsverfahren.

Das Defecationsverfahren (Gewinnung des Zuckers aus der Melasse unter Anwendung von Kieselfluorwasserstoffsäure und Gerbstoff)[2]) wird von E. O. v. Lippmann[3]) einer eingehenden Kritik unterzogen. Da dieses Verfahren nur in einer Fabrik eingeführt war und dort bereits wieder verlassen ist, selbes auch kaum wieder irgendwo zum Durchbruch kommen wird, so verweisen wir nur auf das Original.

Zusammensetzung der Osmoseproducte.

Mategczek[4]) veröffentlicht ausführliche Analysen von Osmoseproducten.

Neues Melasseverarbeitungsverfahren.

U. Gayon[5]) stellt ein neues Verfahren der Zuckergewinnung aus Melasse in Aussicht, welches sich auf die Zerstörung der in der Melasse enthaltenen Glucose durch Gährung gründet. Die Versuche sind jedoch noch nicht über das Laboratorrum hienausgegangen.

Melassenseife.

Jünemann[6]) schlägt vor, die Melasse zur Darstellung einer Melassenseife zu verwenden.

Abfallwässer.

Abfallwässer.

Die Reinigung und Desinfection der verschiedenen Abfallwässer besprechen Müller,[7]) Knauer[8]) und F. Strohmer.[9])

Rübengallerte.

F. Weyr[10]) hat das Auftreten der Rübengallerte (Froschlaich) bei der Verarbeitung ganz gesunder Rüben wahrgenommen und zwar unter den Schlammpressen.

Zucker aus Zuckerrohr und Sorghum.

Diffusion des Zuckerrohres und der Bagasse.

Um die Bedingungen zu erforschen, unter welchen sich die auf Gewinnung des Zuckersaftes aus Rohr und Bagasse gerichtete Diffusion ausführen lässt, sowie um deren Vortheile über die jetzige Saftgewinnung durch Pressen und Maischen festzustellen, hat Riffard[11]) Versuche angestellt. Aus denselben geht hervor:

---

1) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 129.
2) Siehe Jahresbericht. XXII. p. 533.
3) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 238.
4) Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. V. p. 1.
5) Annales agronomique durch Kohlrausch, Organ. 1880. p. 701.
6) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 679.
7) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 1069.
8) Ibid. p. 982 u. 1069.
9) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 605.
10) Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. IV. p. 311.
11) Journal des fabr. de sucre. 1880. No. 2 durch Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 259.

A. Diffusion der Bagasse.

1) Die vorherige Zertheilung der Bagasse wird bei der Anwendung des Diffusionsverfahrens unbedingt erfordert.
2) Unter dieser Voraussetzung ist Bagasse für Diffusion vorzüglich geeignet.
3) Die Ausbeute an Normalsaft kann bei Anwendung von 10 % Wasser (auf Rohr bezogen) 22 Gewichtsprocente erreichen.
4) Mit der Schnelligkeit der Arbeit wird die Reinheit des Saftes gleich, wenn nicht höher sein, als diejenige des Saftes, welche nach dem alten Verfahren mittelst Maischen gewonnen wird.
5) Das System der „langen Batterie" muss angewandt werden.

B. Diffusion des Rohres.

Hier sind die Resultate besonders befriedigend und kommt Verf. zu dem Schlusse, „dass die Diffusion in das gewerbliche Leben der Colonien eingeführt werden wird, wenn ein kräftiges und zweckmässiges Geräth zum Schneiden des Rohres die gute Ausführung derselben ermöglicht".

Die Zusammensetzungen der einzelnen Producte, wie selbe bei den einzelnen Versuchen erhalten wurden, zeigen nachstehende Ziffern:

Diffusion der Bagasse.

Erster Versuch.

	Pressen Saft			Diffusion		
	Normal.	Nachpr.	Mischung	A.	B.	C.
Dichte bei 28 ° C.	1,061	1,040	1,054	1,023	1,020	1,025
Zucker vom hl	15,3	9,89	13,3	5,76	4,86	6,10
Zucker von 100 kg	14,42	9,50	12,61	5,60	4,70	5,90
Unkrystallisirbarer:						
Vom hl	1,00	0,66	0,86	0,55	0,49	0,60
% v. Zucker	6,53	6,67	6,45	9,50	10,00	9,90
Reinheit	92,56	90,39	91,23	86,94	91,26	91,50

Zweiter Versuch.

	Mühlenarbeit Saft		Diffusion	
	Normal.	Nachpress.	Mischung	Mischung
Dichte	1,063	1,046	1,058	1,046
Zucker auf 1 hl	15,64	11,10	14,30	10,61
Zucker auf 100 kg	14,71	10,61	13,51	10,14
Unkrystallisirbarer im hl	1,06	0,69	0,89	1,00
„ % v. Zucker	6,77	6,20	6,20	9,40
Reinheit	91,8	89,46	90,22	85,51

Diffusion des Rohres.

Erster Versuch.

No. der Diffuseure	Dichte	Zucker: Krystallisirbarer im hl	Zucker: Unkrystallisirbarer im hl	Reinheit	Unkryst. Zucker auf 100 Zucker
1	1,039	—	—	—	—
2	1,050	12,05	0,72	88,44	6,0
3	1,055	12,77	0,72	86,07	5,8
4	1,057	13,12	0,77	85,28	6,0
5	1,057	13,12	0,77	85,28	6,0
Normalsaft	1,062	14,20	0,89	84,68	6,3

Zweiter Versuch.

	Saft von der Pressarbeit			Diffusionsauslauf		
	Normalsaft	Nachpress.	Mischung	A.	B.	C.
Dichte	1,063	1,046	1,056	1,066	1,060	1,064
Zucker per hl	14,74	10,97	13,30	15,82	14,38	15,10
Unkrystallisirbarer per hl	1,04	0,67	0,89	0,85	0,92	1,09
Zucker %	13,88	10,48	12,60	14,84	13,57	14,19
Reinheit	87,6	87,3	87,4	88,43	88,29	87,6
Unkrystallisirbarer, % von Zucker	7,0	6,6	6,6	5,4	6,4	7,2

Sorgho.

Meunier[1]) hat Versuche über die **Vertheilung des Zuckers und des Traubenzuckers** im Sorgho ausgeführt, aus denen sich folgende Schlüsse ziehen lassen:

1) Der Zuckergehalt des Sorgho, welcher unter einem mittleren Klima in feuchten Jahren gewachsen, ist sehr gering.
2) Die Verminderung des Zuckers während eines kalten Vegetationsjahres betrifft namentlich den Rohrzucker.
3) Die beiden Zuckerarten sind in den Pflanzen ungleich vertheilt.
4) In den verschiedenen Theilen des entblätterten Stengels scheinen der Zucker und der Traubenzucker nicht einen constanten Theil an Trockensubstanz zu bilden.
5) Das Mark ist reicher an Zucker als das Zellgewebe, welches dagegen reicher an Traubenzucker ist.

Den Zucker- und Traubenzuckergehalt verchiedener Sorgho-Arten zeigt nachstehende Tabelle:

	Dichtigkeit des Saftes	In 1 l Saft		Zusammen
		Trauben-Zucker	Zucker	
Brauner Sorgho ohne Knoten	1,068	14,31	104,31	118,62
Süsser verbesserter Zucker-Sorgho	1,079	29,09	135,35	164,74
Sorgho aus China	1,074	22,71	87,85	110,56
Sorgho mit chokoladenfarbenen Körnern	1,049	13,25	24,91	38,16
Sorgho (Egyptisches Korn)	1,052	25,50	42,64	68,14
Zucker-Sorgho von Verrières	1,074	47,19	124,08	171,27
Sorgho (de Lhuys)	1,066	22,32	112,36	134,68
Sorgho von Peking	1,066	13,67	112,85	126,52
Riesen-Sorgho von Beauregard	1,066	41,69	111,50	153,19
Mittel	1,065	25,62	95,12	120,74

Patente.

G. Vibrans (D. R.-P. No. 9664) Reinigung des Rübensaftes mit Kieselsäurehydrat.

---

[1]) Annales agronomique. 1879. No. 4 durch Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 245.

A. Rümpler (D. R.-P. No. 9144) Reinigung des Rübensaftes mit Magnesia.

Lorenzen (D. R.-P. No. 9989). Gewinnung des Ammoniaks bei der Erzeugung von Knochenkohle.

F. Meyer (D. R.-P. No. 11296). Auf Kiesfiltration.

W. Klinghammer (D. R.-P. No. 11368). Herstellung von Zuckerkalk unter Anwendung von heissem Paraffin- oder Schieferöl.

C. Pieper (D. R.-P. No. 11342). Auf eine eigenthümliche Darstellung von Melassekalk.

Louis Faucheux auf ein neues Zuckergewinnungsverfahren, in Frankreich patentirt. Nach Journ. d. fab. d. sucr. 1880. No. 18.

Autoren-Verzeichniss.

Druck von Fr. Aug. Eupel in Sondershausen.


CoLibri


LDPE


CoLibri



Resorcin ein gutes Mittel gegen Mykosen ist und kraft dieser antimykotischen Wirkung auf gewisse Stoffe ein sehr practisches Conservirungsmittel in Laboratorien und anderen pilzreichen Localitäten bildet.

Tinte und Tinctionsmittel, unter letzteren besonders Alauncarmin, Alaunhämatoxylin, sowie andere schnell und leicht schimmelnde Substanzen, können bei Zusatz ganz minimaler, gleichsam homöopathischer Gaben des chemisch reinen Resorcins ohne Beeinträchtigung ihrer färbenden und sonstigen Eigenschaften in ihrem ursprüngl. Zustande erhalten werden.

Gegen Sprossbildungen zeigt das Resorcin ein anderes Verhalten. Ganz genaue Versuche haben nämlich gezeigt, dass Resorcin in einprocentiger Lösung den Gährungsvorgang nicht aufzuhalten, sondern günstigsten Falles denselben nur zu verlangsamen mag. Diese Versuche stehen in Widerspruch mit der Behauptung Briegers,[1] dass die Alkoholgährung durch einprocentige Resorcinlösung vollständig aufhöre. Der Werth des Resorcins in schwacher Lösung ist demnach nach dieser Richtung im Vergleiche zu den anderen Verwandten des Benzols ein verschwindender. Ganz dieselben Verhältnisse finden bei der Milchgährung statt.

Reinigung von Abfallwässern.

K. u. Th. Möller in Kupferhammer[2]) erhielten ein Patent auf Reinigung von Abfallwässern (D. R.-P. 7014 vom 20. August 1878). Das Verfahren besteht in dem Versetzen der Abfallwässer mit Kalkmilch, Absetzenlassen und Einpressen von CO_2 haltiger Luft in die geklärte Flüssigkeit, welche so den Rest der organischen Substanzen abgeben soll.

Dieselben[3]) erhielten zu gleichem Zwecke ein Zusatz-Patent zu dem obigen Patente vom 11. October 1879 No. 9276. Reinigung von Fabrikwässern. — Versetzen mit Aetzkalk, Passiren eines Gradirwerkes, nachheriger Zusatz von Baryt.

W. Knauer[4]) in Osmünde erwärmt die Abflusswässer aus Zuckerfabriken auf 80°, was grösstentheils durch abziehende Wärme geschieht, versetzt sie mit Kalkmilch, lässt absitzen, fügt dann noch etwas Manganlauge hinzu und pumpt die geklärte Flüssigkeit auf Gradirwerke, um sie nach der dadurch erzielten Abkühlung grösstentheils noch einmal zu verwenden (D. R.-P. No. 6211 vom 30. Jan. 1878).

Al. Müller[5]) in Berlin liess sich ein Verfahren patentiren zur Desinfection und Verwerthung faulender Abwässer durch Cultur von hefeartigen Organismen, Zusatz von Bacterien etc. (D. R.-P. vom 11. December 1879 No. 9792).

Reinigung von Kanalwässern.

N. Y. Scott[6]) schlägt vor, das Londoner Kanalwasser mit 3/4 Procent Kalkmilch zu fällen, und den Niederschlag unter Zusatz von Thon zu Portlandcement zu brennen, oder nach dem Brennen zu neuen Fällungen zu benutzen, um ihn schliesslich als Düngemittel verwenden zu können. Auf die gelösten Stoffe des Kanalwassers verzichtet er von vornherein.

Völker, B. Latham und Andere zeigen dagegen in der sich an den Scott'schen Vortrag in der Society of Arts anschliessenden Verhandlung,

---

1) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 372 — Med. Centr.-Bl. **35.** 303.
2) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 176.
3) Ibid. 464.
4) Dingl. Journ. **235.** 85.
5) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 592. — Ber. d. deutsch-chem. Gesellsch. Jhrg. XIII. 1490.
6) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 742. — Journ. of the Soc. of Arts. **1879.** 19.

dass wegen des hohen Wassergehaltes und geringen Düngewerthes dieses Schlammes derartige Fällungsmethoden zu kostspielig sind.

Nach den Erfahrungen Frankland's[1]) ist die Berieselung das besste Mittel zur Beseitigung der Kanalwasser. Auch D. Galton bricht für die Rieselwirthschaft eine Lanze, in gleicher Weise A. Carpenter. G. Varrentrap widerlegt die dem Schwemmsystem gemachten Vorwürfe.

Desinfection und Reinigung von Luft.

J. Munck[2]) in Wien macht den Vorschlag, atmosphärische Luft dadurch zu desinficiren und zu reinigen, dass man sie durch Drahtnetze gehen lässt, zur Beseitigung des Staubes, dann über desinficirende Flüssigkeiten. Der von ihm construirte Apparat ist practisch unbrauchbar, da in demselben auf die unvortheilhafteste Weise nur sehr geringe Luftmengen gereinigt werden können (D. R.-P. vom 5. April 1879 No. 7012).

Zu gleichem Zwecke leiten Lacomme & Comp.[3]) die Luft durch eine Reihe von Waschflaschen, welche Wasser, desinficirende, wohlriechende und medicinische Stoffe enthalten, dann durch ein Spiralrohr, das nach Bedarf gekühlt oder erwärmt wird. Der Vorschlag ist möglichst unpractisch.

Von A. Müller[4]) in Cöln ist ein Zimmerventilator construirt, bei welchem auch eine Reinigung durch desinficirende Mittel vorgesehen ist. Die letzteren liegen zwischen zwei Siebflächen und werden von der angesaugten Luft durchströmt (D. R.-P. vom 25. April 1879 No. 7905).

Desinfection v. Aborten.

Max Friedrich[5]) in Plagwitz hat einen automatisch wirkenden Apparat zur Desinfection von Aborten construirt, bei welchem als Desinfectionsmittel ein Gemisch von Phenol, Kalk, Thonerde und Eisenoxydhydrat zur Verwendung kommt.

Aehnlich sind die Apparate von Rösemann[6]) in Berlin (D. R.-P. No. 6586) von J. Zeitler[6]) und Malow in Berlin (D. R.-P. No. 8834 und No. 10492) und von Mollet in Newyork (D. R.-P. No. 10296). Bei sämmtlichen derartigen Vorrichtungen ist eine Grube erforderlich, welche meist zwei Absatzbehälter umfasst. Der gebildete Niederschlag muss abgefahren werden, während die geklärte Flüssigkeit in die Strassengosse, oder in die Kanäle abgelassen wird. Das Verfahren wird dadurch theuer und lästig, abgesehen davon, dass es noch an andern Uebelständen leidet.

Desinfectionspulver.

Das Desinfectionspulver von Max Friedrich[7]) in Plagwitz besteht nach einer in Petersburg gemachten und von der Ph. Zeitschr. f. R. mitgetheilten Analyse aus:

Sand und Kieselsäure	4,30 %
Eisenoxyd und Thonerde	1,60 „
Gyps	48,13 „
Kalkhydrat	32,65 „
Chlor	0,82 „
Magnesia	Spuren
Alkalien und Kohlensäure	0,62 „

---

[1]) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 743. — Sanitary Record. **1879.** 172.
[2]) Dingl. Journ. **235.** 323.
[3]) Ibid. **235.** 323.
[4]) Ibid. **235.** 402.
[5]) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 742. — Dingl. Journ. **235.** 282.
[6]) Jahresber. d. chem. Technol. f. d. J. **1880.** 742. — Dingl. Journ. **235.** 283.
[7]) Industrieblätter. Jhrg. XVII. 286.

Aetherextract	3,16 %
Feuchtigkeit (mechan. geb. Wasser) } Naphtalin und Carbolsäure } . .	7,72 „
	100,00 %

Desinfectionsmittel.

Jul. Athenstädt[1]) in Bad Essen will als Desinfectionsmittel in derselben Weise essigmilchsaure und essigcitronensaure Thonerde herstellen, wie früher die essigweinsaure Verbindung[2]) (D. R.-P. vom 6. Januar 1880 No. 10488). Vergl. Dingl. Journ. 237. 172.

Rich. Vine Tuson[3]) in Cambden Town. Patent auf ein Desinfectionsmittel. Lösungen von schwefliger Säure in Carbolsäure oder Fuselöl. (E. P. vom 3. Januar 1879 No. 33).

Derselbe.[4]) Patent auf ein weiteres Desinfectionsmittel. Mischung eines Sulfits, Disulfits, Hyposulfits mit Chloriden, Sulfaten und Acetaten des Eisens, Mangans, Aluminiums etc. (E. P. vom 8. Juli 1879 No. 8545.)

Nach Vautelet[5]) können thierische Abfälle, insbesondere Blut, nachdem ihnen schwefelsaure Thonerde, Schwefelsäure und Salpetersäure zugesetzt worden, längere Zeit aufbewahrt werden. Diese Desinfection erscheint etwas kostspielig. D. R.

J. Radig[6]) in Schweidnitz lässt sich ein Verfahren patentiren zur Herstellung eines trockenen, geruchlosen Düngepulvers aus menschlichen Excrementen. Zusatz von calcinirtem schwefelsauren Natron, trocknem Kieserit und schwefelsaurem Eisenoxydul. Das getrocknete Gemisch obiger Stoffe wird wiederholt den Excrementen zugesetzt, bis es zum Dünger geeignet ist (D. R.-P. vom 17. Juni 1879 No. 8466).

Der Senf als Mittel den Geruch des Schimmels aus Weinfässern zu entfernen.

In der Italia agricola[7]) wird der Senf als vortreffliches Mittel empfohlen, den Geruch des Schimmels aus Weinfässern zu entfernen. Per 10 hl Fassraum werden 10 dkg in das Fass gegeben, darauf siedendes Wasser (10 l per 10 hl Fassraum) gegossen und das Fass hermetisch geschlossen. Nach 3—4 Tagen entleert man das Senfwasser, spült mit reinem Wasser und dann mit Spiritus (?) aus und soll auf diese Weise mit wenig Kosten ein reines Fass erhalten. (Bezügl. der desodorisirenden Wirkung des Senfes siehe diesen Jahresber. f. d. Jahr 1877. 680.)

Literatur.

Grundriss der Desinfectionslehre, zum practischen Gebrauche auf kritischer und experimenteller Grundlage, bearbeitet von D. A. Wernich, Docent in Berlin. Mit 15 Illustrationen. Wien und Leipzig, Urban und Schwarzenberg. 1880.

M. v. Pettenkofer: Vorträge über Kanalisation und Abfuhr. München, 1880. J. A. Finsterlin. 2. Aufl.

[1]) Dingl. Journ. **238.** 183.
[2]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jhrg. XIII. 1043. — Industrieblätter. Jhrg. XVII. 222.
[3]) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 240. — Dingl. Journ. **235.** 406.
[4]) Chem. Centr.-Bl. Jhrg. **1880.** 336. — Dingl. Journ. **235.** 406.
[5]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jhrg. XIII. 1487. — Compt. rend. **90.** 1365.
[6]) Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. Jhrg. XIII. 782.
[7]) Centr.-Bl. f. Agricult.-Chem. Jhrg. IX. 390. — Weinlaube. Jhrg. 1878. 399.

VII. Stärke, Dextrin, Traubenzucker (Mehl, Brod).

Referent: F. Strohmer.

Eiweisskörper der Kartoffeln.

Nach Zöller[1]) enthalten die Kartoffeln Eiweissstoffe, welche in Kochsalzlösung löslich sind.

Neue Tabelle zur Bestimmung d. Trockensubstanz u. des Stärkegehaltes der Kartoffeln.

Folgende neue Tabelle zur Bestimmung des Trockensubstanz- und Stärkegehaltes hat Märcker[2]) aufgestellt.

Spec. Gew.	Trockensubstanz %	Stärkemehl %	Spec. Gew.	Trockensubstanz %	Stärkemehl %	Spec. Gew.	Trockensubstanz %	Stärkemehl %
1,080	19,7	13,9	1,107	25,5	19,7	1,134	31,3	25,5
081	19,9	14,1	108	25,7	19,9	135	31,5	25,7
082	20,1	14,3	109	25,9	20,1	136	31,7	25,9
083	20,3	14,5	1,110	26,1	20,3	137	31,9	26,1
084	20,5	14,7	111	26,3	20,5	138	32,1	26,3
085	20,7	14,9	112	26,5	20,7	139	32,3	26,5
086	20,9	15,1	113	26,7	20,9	1,140	32,5	26,7
087	21,2	15,4	114	26,9	21,1	141	32,7	27,0
088	21,4	15,6	115	27,2	21,4	142	33,0	27,2
089	21,6	15,8	116	27,4	21,6	143	33,2	27,4
1,090	21,8	16,0	117	27,6	21,8	144	33,4	27,6
091	22,0	16,2	118	27,8	22,0	145	33,6	27,8
092	22,2	16,4	119	28,0	22,2	146	33,8	28,0
093	22,4	16,6	1,120	28,3	22,5	147	34,1	28,3
094	22,7	16,9	121	28,5	22,7	148	34,3	28,5
095	22,9	17,1	122	28,7	22,9	149	34,5	28,7
096	23,1	17,3	123	28,9	23,1	1,150	34,7	28,9
097	23,3	17,5	124	29,1	23,3	151	34,9	29,1
098	23,5	17,7	125	29,3	23,5	152	35,1	29,3
099	23,7	17,9	126	29,5	23,7	153	35,4	29,6
1,100	24,0	18,2	127	29,8	24,0	154	35,6	29,8
101	24,2	18,4	128	30,0	24,2	155	35,8	30,0
102	24,4	18,6	129	30,2	24,4	156	36,0	30,2
103	24,6	18,8	1,130	30,4	24,6	157	36,2	30,4
104	24,8	19,0	131	30,6	24,8	158	36,4	30,6
105	25,0	19,2	132	30,8	25,0	159	36,6	30,8
106	25,2	19,4	133	31,0	25,2			

Die Tabelle ist auf 144 genau durchgeführte Kartoffeluntersuchungen gegründet und ist von den bisherigen Tafeln von Balling, Heidepriem und Holdefleiss, namentlich von den beiden ersteren, bis zu 3,5 % verschieden. Verf. weist ferner nach, dass das specifische Gewicht, besonders bei stärkemehlarmen Kartoffeln, nicht mit grosser Sicherheit auf den wahren Stärkegehalt schliessen lässt, bei guten Kartoffeln zeigen sich hiergegen nur geringere Differenzen und zwar 0,3—0,5 %. Die specifische Gewichts-

[1]) Berliner Berichte. 1880. p. 1064.
[2]) Landwirthschaftliche Versuchsstationen. XXV. p. 107.

methode zur Werthbestimmung von Kartoffeln hat daher nur einen practischen, jedoch keinen wissenschaftlichen Werth.

Stärkegewinnung aus nass- u. trockenfaulen Kartoffeln.

Bei weit fortgeschrittener Nassfäule der Kartoffeln lässt sich nach J. Reinke und Z. Berthold[1]) immer noch fast das ganze Stärkemehl derselben gewinnen, wenn man selbe schnell in geeigneter Weise, z. B. auf eigens hierzu construirten Hürden austrocknet. Denn nach den Verff. lösen sich bei der Nassfäule, wenn selbe nicht gar zu weit fortgeschritten, nur die Zellhäute, und die Stärkekörner schwimmen dann unverletzt in einer Flüssigkeit. Der Moment für das Austrocknen lässt sich durch das Mikroskop leicht bestimmen. Trockenfaule Kartoffeln muss man behufs Zerstörung der Zellwände durch Uebergiessen mit Wasser in nassfaule verwandeln. Die Stärke, welche man aus dem einen oder anderen dieses krankhaften Materiales gewonnen hat, lässt sich für die Darstellung geringwerthiger Traubenzucker- und Dextrinsorten verwenden.

Maisstärke.

A. Riche[2]) bespricht die Maisstärkefabrication. Behufs Gewinnung der Stärke werden die Maiskörner mit warmem Wasser (35 ° C.) übergossen und in Gährung versetzt. Nach 24 Stunden wird das Wasser gewechselt und abermals gähren gelassen. Die Operation wird vier- bis fünfmal wiederholt und werden zuletzt die Körner gewaschen, auf Mühlen zerkleinert und die Stärke dann in geeigneten Gefässen von den fremden Theilen getrennt und sortirt. In Frankreich und England setzt man dem Gährwasser etwas Natronlauge zu. Die Zusammensetzung der Maiskörner giebt Verf. in folgenden Zahlen an:

Wasser	17,10 %
Stärke	59,00 %
Albumin	12,80 %
Oel	7,00 %
Dextrin und Zucker	1,50 %
Holzfaser	1,50 %
Asche	1,10 %
	100,00 %

Erythrodextrin.

F. Musculus u. A. Mayer[3]) haben das Erythrodextrin näher untersucht. Die Arbeit lässt sich im Auszuge schwer wiedergeben; nur so viel sei erwähnt, dass nach den Verff. das Erythrodextrin ein Gemisch von reinem Dextrin und löslicher Stärke ist. Die Bezeichnung Erythrodextrin ist ebenso wie jene des Achroodextrins unbegründet.

Schwefeln des Getreides.

Wie der „Oesterr.-ungar. Müller“[4]) nach The Brewer's Journal mittheilt, soll in Amerika das Bleichen des Getreides, namentlich der Gerste, durch Schwefeln in Flor gekommen sein und soll Chicago zu diesem Zwecke eine eigene Anstalt besitzen.

Ueber die Bildung des Klebers im Mehl.

Nach Th. Weyl und Bischoff[5]) ist der Kleber im Mehl nicht präexistirend vorhanden, sondern bildet sich derselbe aus dem im Mehl enthaltenen Pflanzenmyosin durch die Wirkung eines Fermentes bei Gegenwart von Wasser. Es wäre demnach die Kleberbildung in Parallele mit der Fibrinbildung zu stellen.

Klebergehalt und Backfähigkeit verschiedener Weizenmehle.

P. Cremer[6]) theilt die Resultate der Untersuchung von 73 Sorten

---

1) Dingl. Journ. 235. p. 167.
2) Journ. de pharm. et de chim. 1880.
3) Zeitschrift f. physiolog. Chemie. 1880. p. 451.
4) 1880. p. 65.
5) Berliner Berichte. 1880. p. 367.
6) Wiener Bäcker- u. Conditor-Zeitung. 1880. p. 14.

Weizenmehl in Bezug auf ihren Gehalt an Kleber und ihre Backfähigkeit mit.

Kleber-gehalt des Weizen-mehles.

Th. v. Lukowitz[1]) zeigt, dass ein und dieselben Weizensorten in verschiedenen Jahrgängen einen verschiedenen Klebergehalt aufweisen; es ergaben nämlich die Pester Mehle:

Mehl No.	1877	1876	1875	
0, 1 u. 2	28—32	33—41	35—46 %	Kleber,
3, 4 u. 5	30—34	38—45	37—42 %	„
6, 7 u. 8	32—35	40—48	39—44 %	„

Derselbe giebt auch Zahlen über die Klebermengen mehrerer von ihm untersuchten Weizensorten und macht Mittheilungen über die von verschiedenen Chemikern gefundene Zusammensetzung einiger amerikanischer Weizenmehle. Letztere Untersuchungen lassen wir hier folgen:

Mehl aus	Asche	Wasser	Proteïnkörper	Kohlehydrate
Minnesota-Weizen . . .	0,49	11,78	14,21	75,48
Armstrong-Weizen . .	0,63	12,61	14,21	74,41
Powers-Weizen . . .	0,48	10,15	13,45	77,78
Treadwell-Weizen . . .	0,76	10,00	13,78	76,86
Clawson-Weizen . . .	0,63	9,93	13,06	78,19
Gold Medal-Weizen . .	0,64	9,66	12,77	78,69
Fultz-Weizen	0,66	9,69	10,42	80,71

Die Weizensorten, aus welchen obige Mehle entstammten, waren mit Ausnahme des Minnesota-Weizens in Michigan gewachsen und wurden alle nach dem System der Flachmüllerei vermahlen.

Fassgeruch des Mehles.

Polek[2]) erklärt den unangenehmen Geruch, den Mehl beim Lagern in Fässern annimmt, als die Folge eines Zersetzungsprocesses, bei welchem der Kleber zum Theil in eine lösliche Modification übergeführt wird. Von 5 Mehlsorten war die eine, No. 2, in Säcken, die anderen in Fässern aufbewahrt. Die Untersuchung ergab bei:

No. 2.	11,06 %	Kleber,	1,44 %	lösl. Eiweiss,
No. 1.	8,37 %	„	2,14 %	„ „
No. 3.	7,40 %	„	6,90 %	„ „
No. 4.	7,23 %	„	4,44 %	„ „
No. 5.	6,54 %	„	6,46 %	„ „

No. 5 reagirte auch sauer. Die Ursache des Eintritts der Gährung sucht Verff. in dem Umstande, dass in den Fässern das Mehl seine Temperatur nicht ausgleichen kann und mit der Atmosphäre in keinem Verkehr steht, daher erhalte sich das Mehl in Säcken viel länger frisch. Es ist ja auch eine bekannte Thatsache, dass das Sauerwerden einer Mehlmasse sich mehr in der Mitte und viel schwächer nach aussen hin zeigt, was offenbar gleichfalls von dem erschwerten Luftzutritt nach dem Innern herrührt.

Nachweis des Alaunes im Mehle.

A. Dupré[3]) bestimmt den Alaun im Mehl, indem er 100 g Mehl mit 300 bis 500 Cc. Chloroform in einem Scheidetrichter gut durchschüttelt,

---

1) Wiener Bäcker- und Conditor-Zeitung. 1880. p. 8.
2) Oesterr.-ungar. Müller. 1881. p. 105.
3) The Analyst. 1879 p. 1. nach Ztschrift f. analyt. Chemie. 1880. p. 108.

nach der Trennung von Chloroform und Mehl das Erstere, sammt den am Boden des Trichters abgeschiedenen mineralischen Verunreinigungen ablässt, filtrirt und den Filterrückstand mit kaltem Wasser erschöpft. Die wässerige Lösung wird dann auf Thonerde untersucht.

Kornrade im Mehl.

Nach Petermann[1]) weist man Kornrade im Mehle dadurch am besten nach, wenn man dieses auf seinen eventuellen Gehalt an Saponin untersucht.

Schwarzwerden des Teiges.

Das Schwarzwerden des Teiges erklärt der Oesterr.-ungarische Müller[2]) durch eine übermässige Gährung des Cerealins, welches in der Kleberschicht des Weizenkornes enthalten ist. Die genannte stickstoffhaltige Substanz ist in Wasser löslich und da sie nur in der äusseren Schicht des Weizenkornes vorkommt, bleibt das aus dem Innern erzeugte Mehl von diesem Fehler frei, was auch die Schönheit des aus Auszugsmehlen bereiteten Brodes erklärt. Es ist dieses eine Erklärung, welche nicht ganz ungeschickt ist, aber gewiss noch der experimentellen Begründung bedarf.

Brod aus Roggen-Maisschrot.

K. Birnbaum[3]) untersuchte ein Brod, das aus einem Gemenge von Roggen- und Maisschrot gewonnen war (auf 3 Pfd. Roggenschrot 1½ Pfd. Maisschrot) und fand in 100 Theilen:

	feuchtes Brod	trockenes Brod (bei 100° C. getrocknet.)
Proteïn . . .	7,26	12,39
Zellstoff . . .	2,79	4,77
Kohlehydrate .	43,27	73,80
Fett	4,18	7,13
Asche	1,12	1,91
Wasser . . .	41,38	—
	100,00	100,00

Die Asche enthielt 39,62 % Phosphorsäure, daher das trockene Brod 0,75 und das feuchte 0,45 %.

Brodsourogat.

Als eine neue Brodsorte, besser ein neues Brodsourogat, möchten wir das Gebäck bezeichnen, das J. Troost[4]) als Nebenprodukt der Bierbrauerei gewinnen will. Derselbe will nämlich aus dem sogenannten Oberteig der Bierbrauereien (6—8 % Eiweiss, 4—8 % Stärke, 82—87 % Würze) ein ganz schmackhaftes Brod herstellen, indem man auf 30 Pfd. dieses Abfalls 50 Pfd. Roggenmehl, 20 Pfd. Ackerbohnenmehl, 5 Pfd. Sauerteig und 2 Loth doppelkohlensaures Natron zusetzt und den aus dem Gemenge bereiteten Teig geeignet verbäckt.

Nach E. Meissl[5]) hat das Chuno genannte peruanische Nationalgericht, welches aus gefrorenen Kartoffeln und spanischem Pfeffer bereitet wird, folgende Zusammensetzung:

Wasser	13,030
Stärke	81,844
Proteïn	2,313
Rohfaser	1,133
Fett	0,182
Asche	0,356

1) Bullet de l' Academ. de Belgiq. 1879.
2) Oesterr.-ungarischer Müller. 1880. p. 57.
3) Wiener Bäcker- und Conditor-Zeitung. 1880. p. 242.
4) Oesterr.-ungarische Müller. 1880. p. 105.
5) Zeitschr. f. Spiritusindustrie. 1880. p. 278.

In Wasser lösl. Bestandtheile .	1,142 =	0,400	Zucker
		0,141	Asparagin
		0,601	lösl. Stärke, Dextrin und Asche
	100,000		

Gesammtstickstoff . . . . 0,400 %
In Wasser lösl. Stickstoff . . 0,030 „

Alaunhaltiges Brod.

J. West Knights[1]) hielt in der Society of Public Analysts einen Vortrag über die Wirkung des Alauns in der Brodfabrikation. In denselben wird zuerst die Anschauung, dass Alaunhaltiges Brod mehr Wasser zurückhält als reines Brod, bekämpft und dann die Wirkung des Alauns auf das Brod näher besprochen wird. Verf. theilt Versuchsresultate mit, nach welchen Kleber, den man vorher mit Aluminiumsalzen behandelte, viel schwerer in Verdauungssäften löslich ist, als reiner Kleber; dieses gilt auch, wie Versuche dargethan, für alaunhaltiges Brod gegenüber reinem Gebäck. Der Alaun soll namentlich die lösend wirkenden Fermente, wie das Pepsin und Ptyalin, in ihrer Thätigkeit beeinträchtigen. Für Schlussfolgerungen dieser Art scheinen Referenten die angestellten Experimente jedoch viel zu wenig entscheidend.

Rhinanthinhaltiges Brod.

Nach C. Hartwich[2]) bewirken die Samen von Rhinantus hirsutus, Alectorolophus minor und major, Euphrasia odontidis, Pedicularis palustris, Melampyrum cristatum und arvense eine violette Färbung des Brodes, welche daher kommt, dass die Samen genannter Pflanzen Rhinantin enthalten. Man kann diesen Körper aus dem Brode durch salzsäurehaltigen Alkohol ausziehen. Die alkoholische Lösung färbt sich nach dem Aufkochen schön grün.

Verhalten von Invert- u. Traubenzucker zu alkalischen Kupfer- und Quecksilberlösungen.

Soxhlet[3]) hat eingehende Untersuchungen über das Verhalten der Zuckerarten zu alkalischen Kupfer- und Quecksilberlösungen durchgeführt.[4]) Aus der umfangreichen Arbeit wollen wir nur über die hierher gehörenden Resultate der Versuche mit Invert- und Traubenzucker (Dextrose) referiren.

Reindarstellung des Invertzuckers und sein Verhalten zu alkalischer Kupferlösung. Die von Nicol gemachten Mittheilungen über die Bedingungen für den glatten Verlauf der Inversion des Rohrzuckers werden vom Verf. bestätigt und demgemäss die zu den Versuchen nöthige reine Invertzuckerlösung wie folgt dargestellt: 9,5 g Rohrzucker wurden in 700 cc. heissem Wasser gelöst mit 100 cc. $^1/_5$ Normalsalzsäure (enthaltend 0,72 g HCl) versetzt; 30 Minuten im Wasserbade auf 100° erhalten, mit titrirter Natronlauge genau neutralisirt und zu 1000 cc. (1 %) beziehungsweise 2000 cc. ($^1/_2$ %) aufgefüllt.

Die Kupferlösung wurde folgendermassen bereitet:

a) Chemisch reiner Kupfervitriol des Handels, ein Mal aus verdünnter Salpetersäure, drei Mal aus Wasser umkrystallisirt, zwischen Fliesspapier trocken gepresst, 12 Stunden an der Luft gelegen; 34,639 g zu je 500 cc. gelöst.

b) Kupferoxydul mittelst Zucker aus Fehling'scher Lösung abgeschieden,

[1]) Aus „Deutsche Müller-Zeitung" nach Oesterr.-ungar. Müller. 1880. p. 73.
[2]) Archiv der Pharm. 217. p. 288.
[3]) Aus Journ. f. pract. Chemie 1880 durch Scheiblers neue Zeitschrift IV. p. 140 u. f.
[4]) Siehe Jahresbericht XXI.

im Wasserstoffstrome reducirt. Von dem so gewonnenen Kupfer wurden 35,244 g in verdünnter, Salpetersäure haltiger Schwefelsäure gelöst, mehrmals eingedampft, die überschüssige Schwefelsäure fast neutralisirt und auf 2 l gebracht.

Seignettesalz-Natronlauge bestand aus 173 g Seignettesalz gelöst in 400 cc. Wasser + 100 cc. Natronlauge, enthaltend 516 NaHO im l. Die Seignettesalzlösung wurde jeden Tag frisch bereitet.-

Neben der Fehling'schen Lösung benutzte Verf. auch Löwe's Glycerin-Kupfer Natronlösung.

Bestimmung des Reductionsvermögens auf maassanalytischem Wege: Eine mit der Burette abgemessene Menge Kupferlösung wurde mit dem gleichen Volumen Seignettesalz-Natronlauge versetzt und verdünnt oder unverdünnt zum Kochen erhitzt, zur heissen Lösung dann 50 oder 100 cc. der Zuckerlösung unter Umrühren zufliessen gelassen, 2, oder nach der Natur des Zuckers 4 oder 6 Minuten lang kochen gelassen und dann rasch durch ein grosses Faltenfilter gegossen. Ein Antheil des Filtrates wurde mit Essigsäure übersättigt und mit gelbem Blutlaugensalz auf Kupfer geprüft. Enthielt dasselbe noch Kupfer, so wurde der Versuch mit einem geringeren Quantum Kupferlösung ausgeführt und die Versuche so lange fortgesetzt, bis zwei von einander um 0,1 cc. differirende Mengen Kupferlösung gefunden wurden, von denen die eine noch ein kupferhaltiges, die andere ein kupferfreies Filtrat ergab. Die in der Mitte zwischen diesen beiden Quantitäten liegende Menge wurde als jene betrachtet, welche durch die angewandte Zuckermenge gerade zersetzt werden konnte.

Bestimmung der reducirten Kupfermenge durch Gewichts-Analyse.

Verf. bedient sich hierzu eines eigens von ihm construirten Asbestfilters. Die Kugel eines kleinen geraden Chlorcaliumrohrs, etwa 200 mm lang und 13 mm weit, wird mit quer gelegten, nicht zu weichen, mehr steifen Asbestfasern zur Hälfte beschickt, diese gewaschen und über freier Flamme unter Durchführung von Luft getrocknet, das Röhrchen gewogen und auf eine Absaugflasche aufgesetzt. Man filtrirt durch einen aufgesetzten Trichter, bei schwacher Evakuation die theilweise reducirte Kupferlösung. Wäscht mit heissem Wasser, dann mit absolutem Alkohol und zuletzt mit Aether aus. Verjagt letzteren durch einen Luftstrom und verbindet das Asbetfilter mittelst aufgesetzten Korkes und Glasröhrchen mit einem Kipp'schen Wasserstoffapparat, während man das Röhrchen mit kleiner Flamme in geeigneter Weise erhitzt. In 2—3 Minuten ist das Oxydul zu Metall reducirt. Man lässt im Wasserstoffstrom erkalten, leitet Luft durch und wiegt schliesslich das Kupfer.

Die von dem Verf. gefundenen Resultate, betreffs welcher wir auf das Original verweisen müssen, führen zu folgenden auszugsweise mitgetheilten Schlüssen:

1) Das Reductionsverhältniss des Invertzuckers zu alkalischer Kupferlösung wird wesentlich beeinflusst durch die Concentration der Lösungen. Vierfach verdünnte Fehling'sche Flüssigkeit verbraucht um 4,25 % mehr Invertzucker als unverdünnte. Zur Reduction unverdünnter Fehling'scher Lösung wird von ½ % Invertzuckerlösung mehr und zwar um 0,6 % verbraucht, als von 1 % Lösungen, bei 4facher Verdünnung der Kupferflüssigkeit verschwindet der Unterschied zwischen ½ und 1 % Invertzuckerlösung. Das Vermischen der Zucker-

lösung mit der kalten Kupferlösung giebt gleiche oder doch nur unwesentlich abweichende Resultate, wie das Hinzufügen der Zuckerlösung zur siedend heissen Fehling'schen Lösung.

2) Je grösser der Ueberschuss an Kupfer über jene Menge, welche der Invertzucker reduciren kann, in der Lösung ist und je concentrirter die Flüssigkeit, desto grösser wird auch das Reductionsvermögen des Invertzuckers.
3) Das Reductionsverhältniss von Zucker zu Kupferoxyd ist ein während der ganzen Operation continuirlich fallendes. Die gefundenen Reductionswerthe sind empirisch und gelten immer nur für eine ganz bestimmte Concentration der Kupfer- und Zuckerlösung.
4) Die Annahme, 1 Aeq. Invertzucker reducire 10 Aeq. Kupferoxyd, ist unrichtig. Die bisher nach Vorschrift Fehlings ausgeführten Titrationen ergaben um 3 % zu niedrige Resultate.

Reindarstellung des Traubenzuckers (Dextrose) und sein Verhalten zu alkalischer Kupferlösung.

Verf. macht zunächst die Mittheilung, dass die bis jetzt bei Bestimmung von Reductionswerthen benutzten Traubenzuckerpräparate nicht als rein zu betrachten seien und dass man ein anderes Verfahren, als eines der bis jetzt üblichen zur Reindarstellung der Dextrose in Anwendung bringen muss. Verf. geht in folgender Art und Weise vor:

„Man bereitet sich zuerst eine geringe Menge wasserfreien Traubenzuckers, die dazu bestimmt ist, bei der Darstellung der Hauptmasse die Krystallisation rasch einzuleiten; zu diesem Behufe versetzt man 500° cc. 90 % Alkohol mit 200° cc. rauchender Salzsäure, erwärmt das Gemisch im Wasserbade auf 45° und trägt in 4—5 Portionen 160 g gepulverten reinen Rohrzucker ein. In 2 Stunden ist bei fleissigem Rühren der eingetragene Rohrzucker gelöst und in Invertzucker verwandelt. Nach 6—8 Tagen langem Stehen zeigen sich die ersten Krystalle, sobald dies der Fall, schüttelt man während des Tages die Lösung öfter kräftig um und erzielt dadurch, dass sich nach weiteren 1—2 Tagen eine ansehnliche Menge feinpulveriger Traubenzucker aus der nunmehr schwachgelb gewordenen Flüssigkeit ausscheidet. Die von der Flüssigkeit durch Absaugen getrennte Krystallmasse dient bei der nun folgenden Darstellung der Hauptmasse als Krystallisationspunkt. Man erwärmt im Wasserbade in einem grossen Glascylinder ein Gemisch von 12 l 90 procentigem Alkohol und 480 cc. rauchender Salzsäure auf 45° und trägt unter fleissigem Umrühren 4 kg gepulverte Raffinade oder Stampfmelis in mehreren Portionen ein; die Temperatur soll während der ganzen Operation nicht viel über 50° steigen. Nachdem die Flüssigkeit erkaltet ist, trägt man den früher bereiteten oder auf andere Weise erlangten wasserfreien Traubenzucker in die Lösung ein und rührt dieselbe so oft als möglich kräftig durch. Die Ausscheidung des Traubenzuckers in der Form eines weissen feinen Krystallmehles beginnt schon nach einigen Stunden und nach 12 Stunden sind etwa 70—80 % der gewinnbaren Menge auskrystallisirt. Nachdem man der Krystallisation noch weitere 24 Stunden Zeit gelassen hat, saugt man die Krystallmasse ab und wäscht so lange mit 90 % Alkohol, bis eine Probe Zuckers in concentrirter Lösung keine Chorreaktion mehr zeigt, verdrängt schliesslich durch absoluten Alkohol und trocknet den Zucker bei gelinder Wärme.

Der auf diese Weise erhaltene Traubenzucker wird nun aus Methylalkohol umkrystallisirt.

Reinster Methylalkohol des Handels wird mit etwa 20% Wasser gemischt und im Wasserbade abdestillirt und werden für die Reindarstellung des Zuckers nur die ersten 4/5 des übergehenden Destillates benutzt.

Man kocht den pulverigen Traubenzucker etwa 5 bis 10 Minuten lang mit auf obige Art gereinigtem Methylalkohol, filtrirt und kühlt die Lösung rasch ab; dieselbe trübt sich beim Erkalten durch Bildung von Krystallnadeln sofort, ohne dass sich Traubenzucker als Syrup abscheidet.

Schüttelt man die Lösung von Zeit zu Zeit, so nimmt die Krystallbildung rasch zu und nach 24 Stunden ist die Hauptmenge auskrystallisirt.

Bei langsamer Krystallabscheidung, die man in geeigneter Weise herbeiführen kann, erhält man sehr schöne, grosse Krystalle vom Aussehen reinster Rohrzucker-Raffinade. Nach Messungen von A. Brežina gehören die so erhaltenen Dextrosekrystalle dem triklinen Systeme an.

Soxhlet fand das spec. Drehungsvermögen bei einem Präparat

$$(\alpha)\ D = 52{,}82$$

bei einem zweiten

$$(\alpha)\ D = 52{,}85.$$

Die Untersuchungen über das Reductionsvermögen zu alkalischer Kupferlösung, welche in der Weise wie bei Invertzucker ausgeführt wurden und betreffs deren analytischer Begründung wir ebenfalls auf das Original verweisen müssen, führte zu folgenden auszugsweise mitgetheilten Schlüssen:

1) Der Traubenzucker hat zu alkalischer Kupferlösung ein grösseres Reductionsvermögen als der Invertzucker und verhält sich ersteres zu letzterem wie 100 : 96.
2) Das auf maassanalytischem Wege ermittelte Reductionsvermögen des Traubenzuckers kommt dem bisher angenommenen bis auf 1% nahe, wenn die Fehling'sche Lösung mit 4 Volum Wasser verdünnt angewendet wird; 0,5 g wasserfreier Traubenzucker in 1/2 bis 1% Lösung reduciren 101 cc. Fehling'sche Lösung vierfach verdünnt.
3) Von dem Verhalten des Traubenzuckers zu Fehling'scher Lösung mit Rücksicht auf den Einfluss der Concentration der beiden Lösungen, gilt das beim Invertzucker Gesagte.
4) Die gewichtsanalytische Bestimmung des Traubenzuckers mittelst alkalischer Kupferlösung giebt höhere Resultate, als die maassanalytische.

Verf. macht noch einige korrigirende Bemerkungen zu Märckers[1]) Methode der gewichtsanalytischen Dextrosebestimmung und befürwortet die Methoden Allihn's[2]) für Dextrosebestimmungen und jene Meissl's[3]) für Invertzuckergehaltermittlung.

Verhalten des Invertzuckers und der Dextrose zu alkalischer Quecksilberlösung.

Soxhlet verwendete zu seinen Untersuchungen die Knapp'sche und Sachsse'sche Lösung. Verf. fand folgendes:

Der von Knapp angegebene Wirkungswerth seiner Lösung ist ganz unrichtig.

Die Knapp'sche wie die Sachsse'sche Lösung hat den Nachtheil, dass Titrirungen mit allmählichem und unterbrochenem Zufliessenlassen der Zucker-

---

1) Siehe Jahresbericht. XXI. p. 538.
2) Ibid. XXII. p. 500.
3) Ibid. p. 516.



lösung andere Resultate ergeben, als wenn der Zusatz auf einmal erfolgt. Bei der Knapp'schen Lösung wird, wenn der Zusatz allmählich erfolgt, zur Reduction mehr, bei der Sachsse'schen weniger Zucker verbraucht.

Die Knapp'sche Lösung braucht zur Reduction eine andere Menge Traubenzucker als Sachsse's Flüssigkeit. Erstere Lösung reducirt den Invertzucker in demselben Verhältniss wie Dextrose, letztere, wie dies schon Sachsse [1]) angegeben, verschieden.

Die Sachse'sche Lösung, im Ueberschuss auf Zucker einwirkend, reducirt ebenso wie die Fehling'sche Lösung verhältnissmässig stärker.

Die beiden Quecksilbermethoden haben von der Fehling'schen, was Genauigkeit, Sicherheit und Bequemlichkeit anbelangt, nichts voraus, sind aber für die Zuckerbestimmung dort von grosser Wichtigkeit, wo es sich darum handelt, die Identität einer Zuckerart festzustellen, oder zwei Zuckerarten nebeneinander zu bestimmen.

Patente.

A. Manbré (E. P. 1879. No. 3996). Auf die Verarbeitung von Maisstärkerückständen. *Maisstärkerückstände.*

J. Schierse (D. R.-P. No. 8757). Auf Brod aus geschältem Getreide. *Geschältes Getreide.*

Literatur.

Die gegenwärtig am häufigsten vorkommenden Verfälschungen und Verunreinigungen des Mehles und deren Nachweisung von D. A. E. Vogel. Wien, März, 1880.

Der als Mikroskopiker berühmte Autor giebt in dieser kleinen Brochüre die mikroskopischen und chemischen Hilfsmittel zur Nachweisung von durch Kornrade und Wickensamen verunreinigten und verfälschten Mehle an. Daran schliesst sich eine Uebersicht über die Nachweisung der übrigen sonst noch in Betracht kommenden Verunreinigungen und Fälschungen an, nämlich die Mengung der verschiedenen Getreidemehle unter einander.

Die Chemie der Brodfabrikation. Vorlesungen von Dr. Ch. Graham. Uebersetzt in der Bäcker- und Conditor-Zeitung. 1880.

Ueber den Verzuckerungsprocess bei der Einweichung von verdünnter Schwefelsäure auf Stärkemehl bei höheren Temperaturen, von F. Allihn. Leipzig, 1880. Inauguraldissertation.

VIII. Der Rohrzucker.

Referent: F. Strohmer.

Theoretisches und Allgemeines.

Strobometrische Beobachtungen der Inversionsgeschwindigkeit von Rohrzucker durch concentrirte Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur hat F. Urech [2]) gemacht. Er fand, dass eine mit concentrirter Salzsäure versetzte Zuckerlösung bei gewöhnlicher Temperatur je nach der Zeitdauer folgende Drehungsabnahmen zeigt: *Inversion.*

---

[1]) Siehe Jahresbericht XX.
[2]) Deutsche chem. Berichte. 1880. No. 14.

Zeitdauer		Drehung	Zeitdauer		Drehung
0	Minuten	+ 14° 2′	80	Minuten	+ 2° 24′
5	"	+ 13° 12′	85	"	+ 2° 20′
10	"	+ 11° 2′	90	"	+ 2° 10′
15	"	+ 10° —	95	"	+ 2° —
20	"	+ 9° —	100	"	+ 1° 8′
25	"	+ 8° —	105	"	+ 1° —
30	"	+ 7° 40′	110	"	+ 0° 40′
35	"	+ 7° —	115	"	+ 0° 20′
40	"	+ 6° 25′	120	"	— 0° 0′
45	"	+ 5° 40′	145	"	— 0° 30′
50	"	+ 5° —	150	"	— 0° 48′
60	"	+ 4° 24′	245	"	— 0° 50′
65	"	+ 4° 6′	290	"	— 3° 30′
70	"	+ 3° 38′	320	"	— 4° —
75	"	+ 2° 20′	420	"	— 4° 40′

Inversion des Zuckers durch Kohlensäure.

E. O. v. Lippmann[1]) studirte die Inversion des Rohrzuckers durch Kohlensäure. Er fand, dass reines trockenes Kohlensäure-Gas (CO_2) Rohrzucker ganz unverändert lässt, dagegen Kohlensäure in wässerige Lösung, wo selbe als CO_3H_2 anzunehmen ist, stark invertirend wirkt, die Wirkung wird durch Druck und Temperatursteigerung erhöht.

Untersuchungsmethoden.

Polarisationsinstrument.

Laurent[2]) hat sein Polarisationsinstrument wesentlich verbessert. Die Verbesserungen bestehen hauptsächlich in der practischeren Aufstellung der Krystalle, welche eine leichtere Reinhaltung aller Theile erlaubt, ferner in einer derartigen Anordnung des Instrumentes, dass beliebige Röhren von 20—50 cm Länge ohne die geringste Veränderung bei der Beobachtung benutzt werden können, und endlich in der Entfernung der Lampe.

Polarisationsinstrument.

Schmitz[3]) bespricht das von Schmidt und Haensch gebaute Halbschatten-Polarisationsinstrument mit Quarzkeilcompensation für Lampenlicht.

Polarisationsapparat.

Pelletan[4]) beschreibt J. G. Hofmann's Halbschatten- oder Fransen-Polarimeter.

Polarisationstafeln.

Mit Rücksicht auf die neueren Arbeiten über die spec. Drehung des Rohrzuckers hat M. Schmitz[5]) ausführliche und für alle Zwecke ausreichende Polarisationstafeln berechnet, deren Nachdruck jedoch verboten ist.

Scheibler's Zuckerbestimmung in der Rübe.

Die Scheibler'sche Zuckerbestimmungsmethode in der Rübe wurde von Tollens[6]) einer eingehenden Kritik unterzogen und die gegen das Verfahren gerichteten Bedenken geprüft. Die schöne und ausführliche Arbeit lässt sich im Auszuge nur schwer wiedergeben, wir theilen hier nur des Verf. Schlussfolgerungen mit:

1) Zucker polarisirt in alkoholischer Lösung ebenso wie in wässeriger Lösung, wenigstens sind die kleinen Differenzen ebenso oft zu Gunsten des einen als zu Gunsten des anderen Lösungsmittels ausgefallen.

---

1) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 222.
2) Journal des fabr. de sucr. 20. No. 49; auch Deutsche Zeitschr. 1880. p. 53.
3) Deutsche Ztschr. 1880. p. 1098.
4) Scheibler's neue Ztschr. V. p. 158.
5) Deutsche Ztschr. 1880. p. 885.
6) Ibid. p. 484.

2) Der Scheibler'sche Apparat functionirt, wenn etwas grössere Kölbchen angewandt werden, regelmässig und gut, und es ist die äussere Kühlvorrichtung als bequem hervorzuheben.

3) Das starke Kochen des Alkohols verursacht keine bemerkbare Zersetzung des Zuckers.

4) Weil verdünntere Lösungen in Anwendung kommen als beim Saftpolarisationsverfahren, kann der Fehler der Beobachtungen etwas grösseren Einfluss auf die Resultate äussern, als bei jenem.

5) Möglichst gleichmässig gemischte Proben gaben untereinander Differenzen von 0,4 % Zucker, in diesen sind die sub 4 genannten Differenzen inbegriffen.

6) Die Resultate nach Scheibler sind bei mir stets niedriger als diejenigen der Saftpolarisation ausgefallen, und zwar um 0,4—0,9 %, wenn letztere nach 100:95 auf die Rübe berechnet waren.

7) In dem Bleiessigfiltrat der Saftpolarisation ist rechts drehende Substanz, welche nicht Zucker ist, vorhanden.

8) Ebenso in dem mit Alkohol extrahirten „Rohmark".

9) Die Scheibler'sche Extraction lieferte mir Zahlen, welche den Resultaten der bei 50—60° ausgeführten Alkoholdiffussion von Rübenbrei sehr nahe liegen.

10) Die gleichzeitige Extraction von Brei und Pressrückstand hat Zahlen gegeben, welche nicht mit den Resultaten der Saftpolirasation und nicht mit der Annahme von 5 % Colloïdwasser in der Rübe stimmen, welche jedoch am einfachsten sich erklären lassen, wenn man die Resultate der Scheibler'schen Extraction als richtig annimmt.

11) Aus den Sätzen 7—9, sowie 1—5 ziehe ich den Schluss, dass, da die theoretischen Bedenken gegen Scheibler's Verfahren geschwunden sind, und da die Saftpolarisation nicht richtige Zahlen liefert, die Scheibler'schen Resultate jedenfalls der Wahrheit sehr nahe liegen.

Scheibler's Extractionsverfahren.

K. Neumann[1]) hat das Scheibler'sche Extractionsverfahren zur Bestimmung des Zuckers in der Rübe ebenfalls geprüft und spricht sich günstig darüber aus, macht jedoch mit Recht auf die Schwierigkeit der Entnahme einer richtigen Durchschnittsprobe für die Untersuchung aufmerksam.

Extractionsapparate.

Neue Extractionsapparate, welche zur Zuckerbestimmung in der Rübe nach Scheibler benutzt werden können, beschreiben F. Gantter[2]) und F. Meunier[3]). Es dürfte sich jedoch keiner von den beiden Apparaten mit dem von Szombathy-Soxhlet construirten messen können.

Werthbestimmung der Rübe.

J. V. Divis[4]) empfiehlt zur Werthbestimmung von Zuckerrüben beim Ankauf die Ermittlung des spec. Gewichtes mit Hülfe einer Kochsalzlösung, ähnlich wie bei der Kartoffelprobe. Es gestattet dieses Verfahren die nothwendige rasche Ausführung und ist für practische Zwecke hinreichend genau. Beistehende Tabelle giebt ein Bild der gefundenen Resultate.

(Siehe die Tabelle auf S. 646.)

---

[1]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen. IV. p. 158.
[2]) Dingl. Polytechn. Journ. 236. p. 221.
[3]) Ann. agronom. 1880; durch Dtsche. Zeitschr. 1880. p. 883.
[4]) Zeitschr. f. Zuckerindustrie i. Böhmen. IV. p. 162.

No. der Rüben	Dichte der Kochsalzlösung in Graden Balling					Zusammensetzung des Rübensaftes			Bemerkung
	6°	7°	8°	9°	10°	Saccharometer-Anzeige	Polarisation	Differenz	
1	Sinkt zu Boden			Schwimmt in Lösung	Schwimmt a. d. Oberfl.	15,1	12,7	2,4	
2	Sinkt zu Boden		Schwimmt in Lösung	Schwimmt auf der Oberfläche		14,4	11,2	3,2	
3	Sinkt zu Boden				Schwimmt a. d. Oberfl.	15,1	12,0	3,1	
4	Schwimmt auf der Oberfläche					11,4	8,2	3,2	
5	Sinkt zu Boden			Schwimmt in Lösung	Schwimmt a. d. Oberfl.	14,3	11,4	2,9	
6	Sinkt zu Boden		Schwimmt auf der Oberfläche			14,5	11,2	3,3	stark holzig
7	Sinkt zu Boden		Schwimmt in Lösung	Schwimmt auf der Oberfläche		14,2	11,1	3,1	
8	Sinkt zu Boden					17,1	14,2	2,9	
9	Sinkt zu Boden		Schwimmt in Lösung	Schwimmt auf der Oberfläche		14,7	11,1	3,6	
10	Sinkt zu Boden	Schwimmt in Lösung	Schwimmt auf der Oberfläche			13,5	10,08	2,7	
11	Sinkt zu Boden	Schwimmt in Lösung	Schwimmt auf der Oberfläche			13,4	10,08	2,6	
12	Sinkt zu Boden		Schwimmt auf der Oberfläche			14,1	11,8	2,3	stark holzig
13	Sinkt zu Boden			Schwimmt in Lösung	Schwimmt a. d. Oberfl.	15,3	12,2	3,1	
14	Sinkt zu Boden					18,3	15,1	3,2	
15	Sinkt zu Boden	Schwimmt in Lösung	Schwimmt auf der Oberfläche			12,2	10,4	2,8	
16	Sinkt zu Boden			Sinkt zu Boden	Schwimmt in Lösung	15,8	13,3	2,5	
17	Sinkt zu Boden		Schwebt in Lösung	Schwimmt auf der Oberfläche		14,1	11,5	2,6	
18	Sinkt zu Boden		Sinkt unter	Schwimmt		14,3	11,6	2,7	

Pagnoul[1]) bestimmte den Saftgehalt zweier Rüben und fand denselben zu 96 %. Diese Zahl repräsentirt nach Verf. so ziemlich das richtige Mittel für den Saftgehalt der Zuckerrübe überhaupt.

Zucker-bestimmung.

Siedersky[2]) bestimmt den Zuckergehalt des Rübensaftes nach der Formel:

$$Z = P\,(0.26048 - \frac{\mathrm{Brix}}{1000})$$

worin Z die gesuchte Zuckermenge und P die an einem Ventzke-Soleil-Scheibler abgelesenen Grade bezeichnen, vorausgesetzt, dass man im 200 mm Rohre polarisirte und bei einer Klärung mit Bleiessig die Verdünnung berücksichtigt hat.

Einfluss des Bleiessig-niederschlags auf die Polarisation.

Den Einfluss des Bleiessig-Niederschlages auf die Polarisation studirte F. Sachs.[3]) Der Verf. bespricht zunächst die bereits gemachten einschlägigen Arbeiten und kommt zu dem Schlusse, dass dieselben die aufgeworfene Frage nicht vollkommen beantworten. Die Methode, die Verf. zur Lösung der Frage einschlug, war folgende: 100 cc. Rübensaft oder Melasselösung wurden mit $^1/_{10}$ Bleiessig gefällt und der Niederschlag in einem hohen Cylinder so oft durch Aufgiessen von reinem Wasser und Abgiessen der Flüssigkeit nach dem Absitzenlassen ausgewaschen, bis die klare Lösung auch in einem 600 Millemeterrohre keine Polarisation mehr erkennen liess. Nun wurde der auf etwa 60 cc. zusammengesunkene Niederschlag in ein Kölbchen von 100 cc. gebracht, das halbe Normalgewicht reinen Zuckers von 99,9 % Polarisation zugesetzt und nach dem Lösen und Auffüllen bis zur Marke bei der Normaltemperatur die abfiltrirte Flüssigkeit in doppelter Röhre (400 mm) polarisirt. Aus der beobachteten Abweichung von 99,9 ergab sich dann unmittelbar der durch die Gegenwart des Bleiessig-Niederschlages hervorgebrachte Fehler für die betreffende Concentration. Diese Methode diente hauptsächlich zur Controle der auf andere Weise gefundenen Resultate. Es wurde nämlich auch der bei verschiedenen Flüssigkeiten erhaltene Niederschlag ausgewaschen, gewogen, sein spec. Gewicht und daraus sein Volumen bestimmt.

Verf. fand das spec. Gewicht des von Melasse etc. herrührenden Niederschlages fast gleich dem des Rübensaftniederschlages, etwas über 3,3, während der Niederschlag von Diffusionssaft 3,7 spec. Gewicht ergab.

Die Fehler, welche man durch Nichtberücksichtigung des Bleiessigniederschlags bei der Polarisation begeht, sind bei:

Rübensaft	0,1	%	Zucker
Diffusionssaft	0,45	„	„
Saft von ausgelaugten Schnitzeln	0,0005	„	„
Füllmassen	0,1—0,2	„	„
Zucker:			
I. Product	0,03	„	„
II. Product	0,05	„	„
III. Product	0,14	„	„
IV. Product	0,40	„	„
Osmose-Zucker	0,13	„	„

[1]) Sucerie indigène. 14. No. 22.
[2]) Dtsche Zeitschr. 1880. p. 1108.
[3]) Ibid. p. 229.

Ablaufsyrupe:

II. Product	0,17	% Zucker
III. Product	0,23	„ „
Melasse	0,40	„ „

Betreffs der zahlreichen analytischen Belege müssen wir auf das Original verweisen.

Ueber denselben Gegenstand arbeitete Raffy,[1]) kommt aber fast zu dem entgegengesetzten Resultate wie Sachs', nämlich dass die Polarisation den Gehalt einer mit Bleiessig entfärbten Flüssigkeit, ohne dass eine Berichtigung nöthig wäre, angiebt. Verf. meint diese Erscheinung dadurch erklären zu können, dass der Niederschlag im Augenblicke seiner Entstehung Zucker absorbirt. Ref. erscheinen jedoch die Arbeiten Sachs' weit beweisender als die Raffy's, welche in diesem Falle doch etwas zu oberflächlich sind.

Zuckerbestimmung mittelst Glycerin.

C. Bögel[2]) basirt eine neue Methode der Zuckerbestimmung in Rohrzucker auf die Eigenschaft des Glycerins, viele in Wasser und Alkohol, selbst Methylalkohol, unlösliche Salze, ebenso Verbindungen der Metalle und Metalloide mit Schwefel und Sauerstoff zu lösen, selbst wenn das Glycerin mit Rohrzucker gesättigt ist. Verf. hat zu seiner Bestimmungsart einen eigenen Extractionsapparat construirt. Gegen die Brauchbarkeit des Verfahrens liesse sich Manches einwenden.

Verfälschungen v. Raffinadzucker durch Stärkezucker.

Casamajor[3]) giebt Methoden an, wie man Stärkezucker in Raffinade leicht nachweisen kann.

Zucker-Nachweis.

Kupferprobe-Kugeln zur Nachweisung von Zucker hat Pavy[4]) erfunden.

Alkalitätbestimmung.

G. Czeczetka[5]) bedient sich bei der Alkalitätbestimmung von Melassen mit Vortheil einer alkoholischen Phenolphtaleïnlösung als Indicator.

Colorimeter.

Das Dubosque Colorimeter hat H. C. Wolff[6]) wesentlich verbessert.

Zuckerlaboratoriumsarbeiten.

M. Schmitz[7]) giebt verschiedene practische Winke zu den Laboratoriumsarbeiten des Zuckerchemikers.

Rübenzucker.

Saftgewinnung.

Die Fortschritte, welche in Bezug auf die Saftgewinnung im letzten Berichtsjahre gemacht wurden, sind nur mechanischer Art und daher nicht hieher gehörig. Namentlich in Oesterreich wurden durch das neue Steuergesetz mannigfaltige Aenderungen des Diffussionsverfahrens herbeigeführt. Zur Ermittlung der täglich verarbeiteten Rübenmenge werden dort Zählapparate angebracht, welche die jedesmalige frische Füllung eines Diffuseurs markiren, eine Neuerung, welche zu erwähnen wir hier nicht unterlassen können.

---

[1]) Journal de fabr. de sucre. 1880. No. 2; durch Dtsche. Zeitschr. 1880. p. 341.
[2]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 39.
[3]) Chemical New. No. 1068; durch Dtsche. Zeitschr. 1880. p. 835.
[4]) Chmical News. 1880. p. 64.
[5]) Kohlrausch, Organ. 1880. 461.
[6]) Scheiblers neue Ztschr. IV. 222.
[7]) Dtsch. Ztschr. 1880. p. 1051.

Scheidung und Saturation.

Saturation. W. Sykora[1]) bespricht in einer kompilatorischen Arbeit den Reinigungs-Process der Saturation, ohne jedoch etwas Neues zu bringen.

Saturation. K. Rivnac[2]) macht Mittheilungen über den Kalkzusatz bei der Saturation und verlangt, dass man bei Anwendung von festem Kalke denselben längere Zeit zur Lösung gönnen muss, widrigenfalls bei der Filtration wiederum alkalische Säfte entstehen.

Derselbe[3]) giebt auch einige practische Winke für die sogenannte doppelte Saturation.

Saturation mit kohlensaurem Ammon. R. Dux[4]) hat Versuche über die Saturation der Zuckerkalkmilch mittelst kohlensauren Ammoniaks ausgeführt. Dieselben dürften jedoch kaum zu einer baldigen practischen Verwerthung führen.

Saturation. Rivnac[5]) bedient sich bei allenfalsigen Störungen des Kalkofenbetriebes zur Saturation Kohlensäuregases, welches er in einem eigens von ihm erfundenen Apparate auf nassem Wege erzeugt.

Reinigung der Rübensäfte und Anwendung von comprimirter Kohlensäure (Compressionsverfahren). A. v. Wachtel[6]) berichtet über ein Saftreinigungsverfahren, wie selbes in einer Fabrik, welche nur Rüben niedrigster Qualität zu verarbeiten hat, in Anwendung kommt. Der Saft wird hier mit einer grössern Quantität Kalk, 4,2 %, und bei niederer Temperatur (55° bis 68° R.) als sonst üblich geschieden und dieser grössern Kalkmenge wegen mit comprimirter Kohlensäure saturirt. Der vom Schlamm durch Filterpressen befreite Saft wird vor der weiteren Verarbeitung noch mit einer zweckentsprechenden, geringen Menge Phosphorsäure, behufs Fällung eines noch vorhanden grössern Kalküberschusses versetzt. Die Untersuchung der verschiedenen Fabriksproducte ergab folgendes Resultat:

	Diffusions-Saft	Saturirter Saft		Saturirter Saft nach der Behandlung mit Phosphorsäure	
		I. Probe	II. Probe	I. Probe	II. Probe
°Balling	7,91	—	—	—	—
Polarisation	5,6	6,50	6,05	5,98	5,63
Wasser	—	92,29	92,71	92,88	93,30
Nichtzucker	—	1,21	1,24	1,14	1,07
Quotient	71	84,3	83,0	84	84
Alkalität	—	0,112	—	0,056	0,085
Kalk	—	0,026	—	0,006	—
Farbe nach Stammer	—	30	—	24	—

	Saturationsschlamm	Schlammkuchen nach dem Phosphorsäurezusatz
Wasser	36,65	47,46
Polarisation	3,80	4,80
Kohlensäure	17,79	0,86
Phosphorsäure	—	13,28
Kalk	26,95	15,66
Eisenoxyd und Thonerde	14,81 (mit Nichtzucker)	4,16
Nichtzucker		13,78
	100,00	100,00
Quotient	20	26

[1]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 542.
[2]) Ztschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. 4. p. 313.
[3]) Ibid. p. 371.
[4]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 218.
[5]) Ztschr. f. Zuckerind. in Böhmen. p. 296.
[6]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 279.

Füllmasse.

	I. Probe	II. Probe (12 Stunden später genommen)
Polarisation	82,2	82,9
Wasser	5,15	5,40
Asche	4,71	4,96
Org. fremde Stoffe . .	7,97	7,53
	100,00	100,00
Quotient	86,6	87,6
Kalk	Spuren	Spuren
Farbe nach Stammer .	23	20

Rohzucker (ohne Decke centrifugirt).

Polarisation	95,0
Wasser	1,39
Asche	1,28
Org. fremde Stoffe . .	2,33
	100,00
Rendement	88,6
Quotient	96,3

Abgelaufener Syrup, der Centrifuge entnommen.

Polarisation . . .	56,80
Wasser	16,90
Asche	9,91
Org. fremde Stoffe	16,49
	100,00
Alkalität . . .	0,40
Farbe	111

Die gefundenen Ziffern zeigen ganz gute Arbeitsresultate, wenigstens sind sie jenen, welche bei der Arbeit, wie sonst üblich erzielt wurden, weit überlegen. Betreffs der Zusammensetzung der verschiedenen Producte des alten Verfahrens müssen wir auf das Original verweisen, ebenso in Bezug der quantitativen Ausbeute, nur soviel sei gesagt, dass letztere sehr günstig ist. Verf. macht zum Schluss noch einige Mittheilungen über die Saturation überhaupt.

Reinigung des Rübensaftes bei Kiesfiltration.

E. Sostmann, Korkhaus und Hempel[1]) berichten über die Methode der Reinigung des Rübensaftes unter Anwendung von Kiesfiltern, wie selbe in der Fabrik Gandersheim üblich ist.

Die Rübensäfte werden dreimal saturirt. Bei der ersten Saturation wird mit 1,8 % Kalk vom Rübengewicht geschieden und bis auf 0,15 % Alkalität aussaturirt. Der Schlamm wird durch Filterpressen vom Safte getrennt und letzterer mit 0,18 % Aetzkalk (auf Rüben) in Form von Kalkmilch versetzt und nun auf 0,08 % Alkalität saturirt und der Schlamm durch Schlammpressen entfernt. In der dritten Saturation wird der klare Saft schliesslich bis auf 0,03 Alkalität saturirt, aber nicht mehr mit Kohlensäure, sondern mit schwefliger Säure und dann über gereinigtem Kies filtrirt. Die Filter laufen einzeln jedes für sich. Der Dünnsaft wird nach dem Verdampfen wieder über Kies filtrirt und der Dicksaft hiernach im Vacuum auf Korn gekocht.

[1]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 803.

Die von Hempel ausgeführten Analysen der betreffenden Fabriksproducte ergaben folgendes Resultat:

	Spec. Gew.	Balling	Zucker	Quotient	Salze	Alkalität
Dünnsaft 1. Saturation .	1,0336	8,4	6,50	77,4	0,81	0,19
„ 2. „ .	1,0156	3,95	3,23	81,8	0,23	0,04
„ 3. „ .	1,0242	6,05	5,06	83,6	0,21	0,035
Unfiltrirter Dicksaft . .	1,1858	41,2	35,6	86,4	2,14	0,16
Filtrirter „ . .	1,2046	44,8	38,8	86,6	2,30	0,13

	Zucker	Organ.	Asche	Wasser
Krystallzucker	99,7	0,12	0,08	0,10
Zucker der 1. und 2. Woche .	97,1	0,99	0,81	1,16
Zucker der 3. Woche . . .	96,0	1,49	1,01	1,50
Füllmasse	83,1	6,75	4,60	5,55
Zucker aus einer zwei Stunden alten Füllmasse ausgeschleudert	94,7	1,84	1,46	2,00

Die Berichterstatter sprechen sich, obwohl etwas reservirt, doch nicht ungünstig über das Verfahren aus.

Alberti und Hempel[1]) geben nachfolgende Analysen von Producten einer anderen Fabrik, welche mit Kies nach obiger Methode arbeitete:

	Spec. Gew.	Balling	Zucker	Quotient	Salze
Dünnsaft der 1. Saturation .	1,0343	8,54	6,73	78,8	0,62
„ „ 2. „ .	1,0333	8,3	6,85	82,5	0,48
„ „ 3. „ .	1,0369	9,2	7,70	83,7	0,44
Filtrirter Dünnsaft	1,0312	7,8	6,55	84,0	0,40
Unfiltrirter Dicksaft . . .	1,1785	39,8	33,8	84,9	2,36
Filtrirter „ . . .	1,1785	39,8	33,9	85,2	2,33

I. Zucker . 97,3 Zucker 0,86 Asche 1,14 Organ. 0,70 Wasser
II. „ . 96,1 „ 1,15 „ 1,55 „ 1,20 „

Klärung.

Ueber das von Teichmann-Gawalovsky'sche Verfahren der Klärung von Zuckersäften bringt Kohlrausch's Organ. 1880. p. 718 mehrere Berichte aus der Praxis.

Schlammpresslinge.

Ueber die Entzuckerung der Kalkschlammpresslinge macht E. Mategczek[2]) Mittheilungen. Er bespricht die Auslaugung im Hagen'schen Apparat (System Bodenbender) und in den Filterpressen mit absoluter Auslaugung (Dehne'sche Methode). Wir müssen betreffs der erhaltenen Resultate auf die umfassenden Tabellen des Originals verweisen.

Filtration.

Fabrication der Knochenkohle.

Die Fabrication der Knochenkohle nach dem heutigen Standpunkte bespricht O. Cordel.[3])

Auch Fr. Sebor[4]) bespricht die Thierkohlenfabrication mit besonderer Berücksichtigung der Verwerthung der Nebenproducte.

Widerstandsfähigkeit der Knochenkohle.

Sehnal[5]) hat die Widerstandsfähigkeit der Knochenkohle gegen Salzsäure geprüft. Die verwendete Thierkohle hatte die folgende Zusammensetzung:

---

[1]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 805.
[2]) Zeitschr. f. Zuckerindustrie in Böhmen. 5. p. 19.
[3]) Cöthener Chemiker-Zeitung. 1880. No. 11.
[4]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 131.
[5]) Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. 5. p. 48.

Kohlenstoff	5,43
Kohlensaurer Kalk . .	6,65
Phosphorsaurer Kalk .	82,23
Schwefelsaurer Kalk . .	0,09
Wasser	1,74
Unlösliches	2,33
Verlust	1,53
	100,00

Die Untersuchungsresultate zeigt folgende Tabelle:

Menge der verwendeten Salzsäure in Procenten von der Knochenkohle	Gelöste Bestandtheile in Procenten			
	Phosphorsaurer Kalk	Schwefelsaurer Kalk	Kohlensaurer Kalk	Abgeschlemmte Menge
50	2,82	0,09	Die gesammte in der Knochenkohle enthaltene Menge	1,68
30	0,33	0,07	6,4	1,25
20	0,04	0,01	5,9	1,15
10	Spuren	Spuren	2,34	1,05
5	"	"	1,2	1,97

Zucker-absorption der Knochen-kohle.

Ueber die Zuckerabsorption der Knochenkohle hat R. Dux[1]) Versuche durchgeführt, welche nicht unwichtig für die Berechnung der Zuckerverluste und jener Zuckerbestimmungen, bei welchen die zu prüfenden Lösungen mit Thierkohle entfärbt werden, sind.

Die verwendete Knochenkohle von mittlerer Körnung enthielt:

2,8 % Kohle,
0,59 „ Gyps und
6,42 „ kohlensauren Kalk.

(Die Knochenkohle ist nach den hier gegebenen Zahlen schon stark abgenutzt und es ist nur zu bedauern, dass Verf. zu seinen Versuchen kein frisches, ungebrauchtes Material benutzte. Der Ref.)

Zur Darstellung der Zuckerlösung diente Raffinade.

Die Untersuchungsresultate zeigt folgende Tabelle:

(Siehe die Tabelle auf S. 653.)

Die Absorption erreicht in bestimmter Zeit ein Maximum, darüber hinaus geht bereits absorbirter Zucker wiederum in Lösung.

50 g Knochenkohle wurden auf eine Zuckerlösung, die 1/4 Normalgewicht Zucker in 100 CC. gelöst enthielt, bei verschiedener Zeitdauer einwirken gelassen, und ergaben:

bei einer Einwirkung durch	2 Stunden	24,5°	Polarisationsanzeige
" " " "	4 "	24,4	"
" " " "	6 "	24,2	"
" " " "	8 "	24,2	"
" " " "	10 "	24,1	"

[1]) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 44.

Menge der verwendeten Knochenkohle g	In 100 CC. waren gelöst vom Normalgewicht des Polarisationsapparates (26,05 g)	Dauer der Einwirkung Stunden	Directe Polarisationsanzeige	In Procenten umgerechnete Polarisationsanzeige	Verlust an Zucker in Procenten
50	1	18	98,9	98,9	1,1
50	1/2	18	49,2	98,4	1,6
50	1/4	18	24,4	97,6	2,4
10	1	18	99,9	99,9	0,1
10	1/2	18	49,9	99,8	0,2
10	1/4	18	24,9	99,6	0,4
50	1	6	98,9	98,9	1,1
50	1/2	6	49,1	98,2	1,8
50	1/4	6	24,2	96,8	3,2
10	1	6	99,8	99,8	0,2
10	1/2	6	49,8	99,6	0,4
10	1/4	6	24,8	99,2	0,8

bei einer Einwirkung durch 12 Stunden 24,0° Polarisationsanzeige
" " " " 14 " 24,2 "
" " " " 16 " 24,3 "
" " " " 18 " 24,4 "

Denselben Gegenstand hat auch H. A. Mott[1]) bearbeitet.

Wirkung d. Knochenkohle.

Ueber die Wirkung der Knochenkohle auf Zuckerrübensäfte bringt F. Schiller[2]) eine Zusammenstellung der betreffenden bisher ausgeführten Arbeiten, welche nichts Neues enthält und an Klarheit manches zu wünschen übrig lässt.

Filtration.

R. Dux und Steinreich[3]) bringen Daten über Filtrationseffecte, wie sie in der Praxis erzielt werden. Die zahlreichen und langen Ziffercolonnen sagen jedoch nichts Neues über die Filtration und wir brauchen daher hier nur auf das Original der immerhin interessanten Arbeit zu verweisen.

(Ueber Kiesfiltration siehe bei Scheidung und Saturation auf S. 650 und 651.)

Verdampfen, Verkochen und Krystallisation.

Incrustationen in Verdampfapparaten.

H. Pellet und Grobert[4]) untersuchten die Incrustationen des ersten Körpers eines Verdampfapparates mit folgendem Resultat:

Kieselsäure	60,00
Kalk	6,20
Thonerde	4,30
Eisenoxyd	0,60
Kupfer	0,50
Zink	Spuren
Phosphorsäure	2,00
Schwefelsäure	3,00
Kohlensäure	5,20

---

1) Scheiblers neue Zeitschrift. IV. p. 133.
2) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 805.
3) Ibid. p. 498.
4) Scheiblers neue Zeitschrift. IV. p. 53.

Magnesia	4,90
Organisches, gebundenes Wasser und Spuren von Fett	13,30
	100,000

Durch Auskochen mit Soda und Kalkmilch kann man derartige Incrustationen aus dem Apparate entfernen.

Melassebildender Einfluss des nichtkrystallisirbaren Zuckers.

Den melassebildenden Einfluss des unkrystallisirbaren Zuckers hat M. G. Flourens[1]) studirt. Die Arbeit bestätigt die Schlussfolgerungen der Versuche früherer Jahre, dass nämlich die Glucose die Umwandlung des Rohrzuckers in der Wärme begünstigt, dass dieser Einfluss bei der Candisfabrication sehr empfindlich, bei der Brodarbeit wohl weniger bemerkbar ist, aber doch nicht vernachlässigt werden darf und dass die Glucose dadurch eine gewisse Menge krystallisirbaren Zucker in die Melasse überführt.

Fabrikat.

Vanilinhaltiger Rohrzucker.

E. v. Lippmann[2]) hat Vanilin in Rohrzucker gefunden. Er erklärt die Bildung dieses Körpers nach Stammer durch die Einwirkung des Kalkes auf einen der meist noch kaum gekannten Bestandtheile des Rübenzellgewebes. Da einige dieser Körper in Rübensaft löslich und aufquellbar sind, so wäre das Vorkommen von Vanilin auch in jenen Fällen erklärlich, wo der Kalk nicht direct mit dem Zellgewebe in Berührung kommt, wie dies z. B. bei der Macerations- und Diffusionsarbeit der Fall ist.

Beschädigt. Rohrzucker.

Ueber einen beschädigten Rübenrohrzucker spricht Bittmann;[3]) derselbe hat bei seinen Untersuchungen leider nicht die neueren Arbeiten Soxhlet's und Meissel's berücksichtigt und würde gewiss zu anderen Schlussfolgerungen gekommen sein.

Zuckercouleur.

E. Mategczek[4]) hat Zuckercouleur, wie sie zum Färben für nach Holland zu exportirende Rohrzucker benutzt wird, untersucht und gefunden:

(Siehe die Tabelle auf S. 655.)

Abfälle.

Abfälle der Saftgewinnung.

Seit der erst in den letzten Jahren eintretenden allgemeinen Verbreitung des Diffusionsverfahrens in Frankreich und Belgien wenden sich unsere westlichen Nachbarn nun auch mehr und mehr den Untersuchungen der Zwischenproducte und Abfälle dieser Fabriksmethode zu. Mit den Erfahrungen der deutschen und österreichischen Industrie, durch die geringere Vorliebe für ausländische Literaturstudien, weniger bekannt, stellen sich selbe noch so manche Frage, über deren Beantwortung wir schon längst im Klaren sind; so wurde dort im letzten Jahre das Thema erörtert, ob der landwirthschaftliche Werth der Presslinge oder der Diffusionsrückstände höher steht.

Zusammensetzung von Presslingen und Diffusionsschnitzeln.

Pellet und Levandier[5]) haben in dieser Richtung eingehende che-

---

[1]) Journal des fabricants de sucre. 1880. No. 40 u. 41. Durch Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 1121.

[2]) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 134.

[3]) Ibid. p. 874.

[4]) Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. V. p. 90.

[5]) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 960.

	I. Trauben-zucker-Couleur	II. Trauben-zucker-Couleur	III. Raffinad-Couleur	IV. Trauben-zucker-Couleur
Specifisches Gewicht	1,3481	1,3666	1,3593	1,3741
Saccharometer	69,6	72,46	71,3	73,6
Baumé nach Gerlach	37,9	39,3	38,8	39,9
Wasser	30,40	27,54	28,70	26,40
Sulfate	1,710	5,55	30,82	5,03
Sulfate minus 10 % = Asche	1,54	4,96	2,774	4,527
Polarisation ausgedrückt als Rohrzucker	11,287	7,81	50,79	11,721
Glycose	28,34	29,05	—	37,558
Asche als kohlensaures Natron	1,27	4,14	2,30	3,75
Abgelesene Millimeter am Farbenmaass	6,0	12,5	40,0	8,0
Farbe	166,6	80	25	125

mische Analysen ausgeführt und namentlich die Vertheilung des Stickstoffs in seinen verschiedenen Verbindungsformen in den Presslingen und Diffusionsschnitzeln zu bestimmen gesucht.

Sie fanden auf 100 Trockengewicht bei:

	Presslingen alte	Presslingen frische	Diffusionsschnitzeln alte	Diffusionsschnitzeln frische
Ammoniakstickstoff	0,0360	0,0823	0,023	0,002
Salpetersäurestickstoff	0,0206	0,0206	Spuren	Spuren
Alkaloidstickstoff	0,5669	0,4245	0,201	0,308
Eiweissstickstoff	0,4215	0,6326	1,142	0,880
Gesammtstickstoff	1,0450	1,1600	1,366	1,190
Auf 100 Gesammtstickstoff:				
Ammoniakstickstoff	3,45	7,09	1,68	0,17
Salpetersäurestickstoff	1,97	1,78	—	—
Alkaloidstickstoff	54,24	36,59	14,72	25,87
Eiweissstickstoff	40,34	54,54	83,60	73,96
	100,00	100,00	100,00	100,00

$^3/_4$ des vorhandenen Stickstoffes sind daher in den Schnitzeln in Eiweissform vorhanden. Dieselben haben daher nach den Verff. nicht nur in der gleichen Trockensubstanz einen höheren Nährwerth, sondern sind auch leichter verdaulich.

A. Petermann[1]) giebt folgende Zahlen für die Zusammensetzung der Saftgewinnungsrückstände:

Diffusionsschnitzel (frisch gepresst).

	I.	II.	Mittel	In 100 Trockensubst.
Wasser	89,27	90,54	89,91	—
Proteïn	1,12	1,04	1,08	10,70
Fett	0,11	0,04	0,08	0,79

[1]) Nach Biedermann's Centralbl. f. Agriculturchemie. 1880. p. 729.

	I.	II.	Mittel	In 100 Trockensubst.
Stickstofffreie Nährstoffe .	6,62	5,68	6,13	60,76
Rohfaser	2,39	1,76	2,08	20,61
Asche	0,49	0,94	0,72	7,14
	100,00	100,00	100,00	100,00

Frische Presslinge.

	I.	II.	Mittel	In 100 Trockensubst.
Wasser	74,15	70,80	72,40	—
Proteïn	2,69	1,68	2,18	7,92
Fett	0,31	0,28	0,30	1,09
Stickstofffreie Nährstoffe .	13,76	18,22	15,98	58,08
Rohfaser	5,59	5,98	5,79	21,04
Asche	3,50	3,04	3,27	11,87
	100,00	100,00	100,00	100,00

Die Melasse und ihre Verarbeitung.

Zusammensetzung des dreibasischen Kalksaccharates.

Das dreibasische Kalksaccharat hat nach E. v. Lippmann[1]) die Formel $C_{12}H_{22}O_{11} + 3\,CaO + 3\,H_2O$.

Formen des N in der Melasse und verschied. Fabrikproducte und Zuckerkalke.

H. Bodenbender und D. E. Ihlée[2]) haben mühevolle und gründliche Studien über die Formen des in der Melasse wie den Producten der Elution und im Rübensaft enthaltenen Stickstoffs nebst Analysen des nach verschiedenen Methoden gewonnenen Zuckerkalkes durchgeführt und die gefundenen Resultate in einer wahrhaft klassischen Arbeit veröffentlicht.

Die Verff. unternahmen die Arbeit, weil es doch an und für sich wichtig ist, festzustellen, in welchen Formen der Stickstoff in den Melassen verschiedener Bezugsquellen enthalten ist, bis jetzt jedoch keine Aufschluss gebende Arbeit dieser Richtung vorliegt; andererseits sollte experimentell bewiesen werden, ob bei der Darstellung von Melassekalk die Anwendung von Aetzkalk gegenüber der von Kalkhydrat Nachtheile im Gefolge hat, da Drevermann[3]) und Andere behaupten, dass bei Anwendung von Aetzkalk aus den in der Melasse enthaltenen Amidoverbindungen stickstofffreiere resp. stickstoffärmere Säuren gebildet werden, welche die Quelle der Entstehung von schädlichen Kalksalzen sind.

I. Die Formen der in der Melasse enthaltenen Stickstoffverbindungen.

Es wurden folgende Stickstoffverbindungen dabei berücksichtigt:

Ammoniak. Ist in der Melasse nur in geringen Mengen vorhanden; es entsteht beim Lagern der Melasse aus den anwesenden Stickstoffverbindungen.

Asparagin und Glutamin. Bestimmt ist nur das Asparagin in den Rüben nachgewiesen. Beide werden jedoch bei der Scheidung zersetzt und sind nur noch in geringen Mengen in der Melasse vorhanden. Der in Amidform vorhandene Stickstoff wurde nach Sachsse bestimmt.

Asparagin- und Glutaminsäure. Sind reichlich in der Melasse vorhanden, ihr Gehalt wurde nach R. Sachsse-Kormann ermittelt, die Methode musste durch Vorarbeiten zweckmässig modificirt werden.

---

1) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 35.
2) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 647.
3) Deutsche Zuckerindustrie. 1879. p. 290.

Betaïn. Ist in grösserer Menge in der Melasse vorhanden, kann aber nicht genau quantitativ bestimmt werden. Scheibler's Methode giebt zu niedere Resultate.

Salpetersäure. Ist nur in sehr geringer Menge in den Melassen vorhanden, wie Untersuchungen nach Schlössing's Methode ergaben.

Eiweissstoffe. Stellt man den in Form von Ammoniak, Amiden und Amidosäuren gefundenen Stickstoff dem durch Verbrennen der Substanz mit Natronkalk gefundenen Gesammtstickstoff gegenüber, so findet man, dass durchschnittlich mehr als die Hälfte, in einem Falle über 77 %, des Gesammtstickstoffs in Form anderer Stickstoffverbindungen vorhanden sind, zu denen vor allem Betaïn zu rechnen ist. Der noch übrige Rest rührt zum grossen Theil von zersetzten Eiweissstoffen her.

Die nachfolgenden Tabellen zeigen die gefundenen Resultate.

(Siehe die Tabelle auf S. 660.)

Von dem N, der mit salpetriger Säure entwickelt wurde, ist der als Amid gefundene subtrahirt, der Rest ist halbirt und als Amidosäure in Rechnung gesetzt.

II. Untersuchung der nach verschiedenen Methoden gewonnenen Zuckerkalke und Laugen. Die zu den Versuchen verwendeten Melassen waren die in den Stickstofftabellen mit 15 und 16 bezeichneten und zeigten selbe folgende Zusammensetzung:

(Siehe die Tabelle auf S. 658 und 659.)

Die Melassekalke wurden derart dargestellt, dass

1) Melasse mit dem gleichen Gewicht zu Pulver zerfallenen Kalkhydrates innig gemischt und der überschüssige Kalk abgesiebt wurde. Man erhielt Körner (Procéde Manoury).
2) Melasse auf 100° C. erwärmt mit 50 % Kalkhydrat vermischt, erstarren und erkalten gelassen. (Weinrich'sches Verfahren.)
3) Melasse auf 100° C. erwärmt unter tüchtigem Umrühren mit 25 % Aetzkalk vermischt. Man erhält granulös poröse Stückchen. (Scheibler-Seyferth'sches Verfahren.)
4) Melasse mit Spiritus vermischt, mit Aetzkalk versetzt und ausgewaschen. (Drevermanns Verfahren.)

Die Auslaugung wurde mit möglichst gleichem Volum Spiritus bewirkt. Die Zusammensetzung der aus diesen Zuckerkalken gewonnenen Füllmassen und Laugen zeigen folgende Zahlen:

(Siehe die Tabelle auf S. 661)

Die Vertheilung der verschiedenen Stickstoffverbindungen in den Füllmassen und Laugen ist aus folgenden Tabellen ersichtlich.

(Siehe die Tabellen IV. und V. auf S. 658 u. 659.)

Aus all diesen Versuchen geht hervor: dass der Drevermann'sche Zuckerkalk die wenigsten Stickstoffverbindungen enthält, die übrigen 3 Sorten stehen sich in dieser Beziehung gleich und es ist daher für die Zusammensetzung der aus den Zuckerkalken der verschiedenen Elutions-Methoden gewonnenen Füllmassen hinsichtlich der Stickstoffverbindungen gleich, ob

(Fortsetzung des Textes auf S. 659.)

II. Tabelle.

In 100 Theilen Substanz sind enthalten:												
Bezeichnung der Substanz	Zucker	Wasser	Alkaliasche CO_2	Kalkasche CO_2	Organ. Stoffe	Die Kalkasche enthält. $CaCO_3$	$MgCO_3$	$Al_2O_3Fe_2O_3$	SiO_2	Gesammt N	Trockensubstanz
15	58,23	16,26	9,82	1,43	19,26	1,28	0,14	0,05	—	1,7047	83,74
16	48,26	22,48	9,07	0,60	19,59	0,55	—	0,04	—	1,6364	77,52

IV. Füllmassen.

In 100 Gewichtstheilen Füllmasse						In 100 Theilen Trockensubstanz					
No. der Füllmasse	Gesammt N Proc.	N als NH_3	N als Amid	N als Amidosäuren	N als Betaïn u. Proteïn	No. der Füllmasse	Gesammt N Proc.	N als NH_3	N als Amid	N als Amidosäuren	N als Betaïn u. Proteïn
1	0,4057	0,0266	0,1440	0,0756	0,1595	1	0,5958	0,0391	0,2115	0,1110	0,2342
2	0,2886	0,0226	0,0036	0,0652	0,1972	2	0,4997	0,0391	0,0062	0,1129	0,3415
3	0,3479	0,0138	0,0558	0,0704	0,2079	3	0,5635	0,0224	0,0904	0,1140	0,3367
4	0,2650	0,0249	0,0166	0,1161	0,1074	4	0,4231	0,0398	0,0265	0,1853	0,1715
Drev. I.	0,1553	0,0147	0,0128	0,2625	?	Drev.	0,2255				
5.	0,1810	0,0236	0,0570	0,0299	0,0705	5	0,2514	0,0328	0,0792	0,0415	0,0979
6	0,1981	0,0330	0,0012	0,1038	0,0601	6	0,2851	0,0475	0,0017	0,1494	0,0865
7	0,1980	0,0232	0,0606	0,0515	0,0627	7	0,2993	0,0351	0,0916	0,0778	0,0948
Drev. II.	0,1169	0,0157	0,0470	0,1191	?	Drev.	0,1796				

Von 100 Theilen Stickstoff sind enthalten als:

	Ammonsalze	Amide	Amidosäuren	Betaïn und Proteïn
1	6,6	35,5	18,6	39,3
2	7,8	1,3	22,6	68,3
3	4,0	16,0	20,2	59,8
4	9,4	6,3	43,8	40,5
Drev. I.	—	—	—	—
5	13,0	31,5	16,5	39,0
6	16,7	0,6	52,4	30,3
7	11,7	30,6	26,0	31,7
Drev. II.	—	—	—	—

II. Tabelle.

In 100 Theilen Trockensubstanz sind enthalten									N in 100 Theilen organ. Substanz	Herkunft der Melassen
Zucker	Alkaliasche CO_2	Kalkasche CO_2	Organ. Stoffe	Die Kalkasche enthält: $CaCO_3$	$MgCO_3$	$Al_2O_3Fe_2O_3$	SiO_2	Gesammt N		
63,56	11,72	1,71	23,01	1,53	0,17	0,06	—	2,0357	8,85	Wasserleben mit Elution
62,25	11,70	0,78	25,27	0,71	—	0,06	—	2,1109	8,35	Halberstadt ohne Elution

V. Die Laugen.

In 100 Theilen Trockensubstanz:

No. der Lauge	Gesammt N	N als Ammoniak	N als Amid	N als Amidosäuren	N als Betaïn und Proteïn
1	3,9980	0,2191	0,3468	1,5699	1,8622
2	3,9490	0,2379	0,2422	1,6924	1,7765
3	4,0631	0,1782	0,1808	1,4800	2,2241
4	3,8883	0,2389	0,3374	1,5345	1,7775
Drev. I.	3,2848	0,2012	0,1182	1,5508	1,4146
5	3,5981	0,1139	0,2794	1,4852	1,7196
6	3,4259	0,2349	0,1554	1,4766	1,5590
7	4,2053	0,2737	0,	2,1627	1,7689
Drev. II.	3,3523	0,1983	0,3302	1,2085	1,6153

man den Aetzkalk als solchen oder als Hydrat verwendet. Dasselbe gilt auch für die Kalksalze, wie aus Tabelle III. hervorgeht.

Ermittelung der Stickstoffverbindungen in der Wurzel und den Blättern der Zuckerrübe.

Bei diesen Untersuchungen bedienten sich die Verff. derselben Methode, wie Schulze und Ulrich bei ihrem Studium über die Stickstoffkörper der Futterrüben. Zum Vergleich der gefundenen Stickstoffverhältnisse mit jenen bei den Melassen gefundenen führen wir hier die gefundenen Resultate an:

(Siehe die Tabelle auf S. 662.)

Substitutionsverfahren.

Stammer[1]) bespricht in einer sehr schönen Arbeit ausführlich das Substitutionsverfahren. Verf. ist der gewiss nicht zu bestreitenden Ansicht, dass eine mit Rohrzuckereinwurf, und wäre er noch so „geringfügig", oder mit Rübensaftverarbeitung verbundene Melassenarbeit keine unbestreitbaren Angaben über die Eigenschaften der Melasseproducte in Bezug auf deren Verarbeitbarkeit, namentlich auf das Verkochen, sowie über die Auslieferung, in der für eine so wichtige Sache nothwendigen Weise zu ergeben vermag. Es gestattet nur eine directe Melassenverarbeitung richtige Schluss-

(Fortsetzung des Textes auf S. 663.)

[1]) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 138, auch Kohlrausch, Organ. 1880.

Tabelle I.

Untersuchung von 16 Melassen.

	In 100 Theilen Melasse						In 100 Theilen Trockensubstanz					Von 100 Thln. N sind enthalten als:				
No. der Melasse	Gesammt-N %	N als NH_3	N als Amid	N als Amido-säure	N als Betaïn und Proteïn	No. der Melasse	Gesammt-N %	N als NH_3	N als Amid	N als Amido-säure	N als Betaïn Proteïn		Ammonsalze	Amide	Amidosäuren	Betaïn Proteïn
1	1,6929	0,0398	0,0436	0,3724	1,2371	1	2,1019	0,0494	0,0541	0,4624	1,5360	1	2,4	2,6	22,0	73,0
2	1,4085	0,0449	0,0044	0,2706	1,0886	2	1,8021	0,0575	0,0056	0,3462	1,3928	2	3,2	0,3	19,2	77,3
3	1,6054	0,0323	0,0524	0,7420	1,7787	3	2,0179	0,0406	0,0659	0,9326	0,9788	3	2,0	3,3	46,2	48,5
4	1,6290	0,0387	0,	0,4296	1,1607	4	2,0524	0,0488	0,	0,5411	1,4625	4	2,3	0,	26,4	71,3
5	1,0164	0,0419	0,0282	0,4287	0,5176	5	1,3469	0,0556	0,0374	0,5680	0,6859	5	4,1	2,8	42,2	50,9
6	1,8331	0,0250	0,0312	0,5059	1,2710	6	2,4214	0,0330	0,0412	0,6683	1,6789	6	1,4	1,7	27,6	69,3
7	1,7441	0,0469	0,	0,3634	1,3338	7	2,4492	0,0659	0,	0,5103	1,8730	7	2,7	0,	20,8	76,5
8	1,5359	0,0399	0,	0,5004	0,9956	8	1,8438	0,0479	0,	0,6007	1,1952	8	2,6	0,	32,6	64,8
9	1,5512	0,0373	0,0242	1,1124	0,3773	9	1,8850	0,0453	0,0294	1,3518	0,4585	9	2,4	1,6	71,7	24,3
10	1,4392	0,0573	0,0084	0,3931	0,9804	10	1,9055	0,0758	0,0112	0,5205	1,2980	10	4,0	0,6	27,3	68,1
11	1,2795	0,0319	0,0018	0,2664	0,9794	11	1,6080	0,0401	0,0023	0,3348	1,2308	11	2,4	0,2	20,8	76,6
12	1,5649	0,0358	0,0100	0,3552	1,1639	12	2,0321	0,0465	0,0130	0,4612	1,5113	12	2,3	0,6	22,7	74,4
13	1,3473	0,0344	0,0232	0,4775	0,8122	13	1,6018	0,0409	0,0276	0,5677	0,9656	13	2,6	1,7	35,4	60,3
14	1,0935	0,0372	0,0150	0,4162	0,6251	14	1,3224	0,0449	0,0182	0,5033	0,7560	14	3,4	1,3	38,1	57,2
15	1,7047	0,0513	0,	0,4388	1,2146	15	2,0357	0,0613	0,	0,5240	1,4504	15	3,0	0,	25,7	71,3
16	1,6364	0,0177	0,1516	0,2598	1,2073	16	2,1109	0,0228	0,1956	0,3351	1,5574	16	1,1	9,3	15,9	73,7
Mittel	1,5051	0,0383	0,0246	0,4583	0,9839		1,9086	0,0485	0,0313	0,5768	1,2520					

III. Tabelle.

Bezeichnung der Substanz	In 100 Theilen Substanz sind enthalten:										Trockensubstanz	In 100 Theilen Trockensubstanz sind enthalten:									N in 100 Theilen organ. Substanz	Bemerkungen	
	Zucker	Wasser	Alkaliasche CO_2	Kalkasche CO_2	Organ. Stoffe	Die Kalkasche enthält: $CaCO_3$	$MgCO_3$	$Al_2O_3\ Fe_2O_3$	SiO_2	Gesammt N		Zucker	Alkaliasche CO_2	Kalkasche CO_2	Organ. Stoffe	Die Kalkasche enthält: $CaCO_3$	$MgCO_3$	$Al_2O_3\ Fe_2O_3$	SiO_2	Gesammt N			
Füllmasse:																							
1	59,76	31,90	0,46	3,14	4,74	2,76	0,26	0,03	0,08	0,4057	68,10	87,74	0,69	4,60	6,97	4,05	0,37	0,04	0,12	0,5958	8,55	aus Melasse von Wasserleben gewonnen	Manoury
2	49,36	42,24	1,02	2,40	4,98	2,31	0,11	0,02	0,02	0,2886	57,76	85,47	1,76	4,14	8,63	4,01	0,18	0,03	0,04	0,4997	5,79		Weinrich
3	52,74	38,26	0,77	2,90	5,33	2,62	0,12	0,02	0,07	0,3479	61,74	85,41	1,27	4,68	8,64	4,24	0,18	0,03	0,12	0,5635	6,52		Scheibler-Seyferth
4	55,36	37,36	0,50	2,72	4,06	2,64	—	0,02	0,08	0,2650	62,64	88,37	0,81	4,34	6,48	4,19	—	0,03	0,12	0,4231	6,53		Weinrich
Dreverm.	59,88	31,14	0,29	3,20	5,49	2,91	0,21	0,07	—	0,1553	68,86	86,96	0,42	4,65	7,97	4,22	0,31	0,10	—	0,2255	2,83		Drevermann
5	62,42	28,10	0,34	2,84	6,40	2,68	0,15	0,02	0,03	0,1810	72,00	86,69	0,47	3,94	8,90	3,59	0,21	0,04	0,03	0,2514	2,82	aus Melasse von Halberstadt gewonnen	Weinrich
6	60,12	30,51	0,43	2,56	6,38	2,13	0,25	0,14	0,01	0,1981	69,49	86,52	0,62	3,68	9,18	3,07	0,36	0,01	0,20	0,2851	3,11		Manoury
7	57,11	33,84	0,66	2,32	6,07	1,96	0,28	0,02	0,03	0,1980	66,16	86,32	1,00	3,50	9,18	2,96	0,41	0,04	0,03	0,2977	3,24		Scheibler-Seyferth
Dreverm.	56,37	34,81	0,20	2,48	6,14	2,12	0,30	0,06	—	0,1169	65,19	86,47	0,30	3,31	9,41	3,26	0,46	0,09	—	0,1796	1,90		Drevermann
Laugen:																							
1											40,95	17,53	29,08	10,36	43,03	9,96	—	0,49	—	3,9980	9,29	aus Melasse von Wasserleben gewonnen	Die Laugen entsprechen den oben stehenden Füllmassen.
2											27,74	24,86	27,48	9,63	38,53	9,63	—	—	—	3,9490	10,25		
3											27,21	26,01	27,27	7,07	39,65	7,07	—	—	—	4,0631	10,24		
4											23,23	23,74	27,65	8,66	39,95	8,46	—	0,08	—	3,9883	9,73		
Dreverm.											3,23	30,96	23,22	10,53	34,99	10,22	—	0,31	—	3,2848	9,39		
5											48,83	27,66	24,35	8,27	39,72	8,04	0,10	0,10	—	3,5981	9,06	aus Melasse von Halberstadt gewonnen	
6											22,39	25,93	23,70	10,74	39,63	10,37	0,08	0,08	—	3,4259	8,64		
7											30,22	18,67	26,67	7,45	47,20	7,46	—	0,05	—	4,2053	8,91		
Dreverm.											3,52	32,39	21,88	15,34	30,39	15,05	—	0,30	—	3,3523	11,03		

*) Gehalt der Laugen an Trockensubstanz, wie sie zur Bestimmung der Amide, Ammoniak etc. angewandt wurden.

Die stickstoffhaltigen Bestandtheile der Zuckerrüben.

Bezeichnung der Rübensorte	Datum der Untersuchung	Gewicht einer Rübe g	Gewicht der Blätter einer Rübe g	Rübenwurzel: Mark	Rübenwurzel: Saft	Rübenwurzel, 100 Gewichtstheile Saft enthalten: Trockensubstanz	Wasser	Zucker	Rübenblätter: Mark	Rübenblätter: Saft	Rübenblätter, 100 Gew.-Th. Saft enthalten: Trockensubstanz	Wasser
	1879											
a) Amtmann Henneberg, Wasserleben, sehr früh bestellt	21. Juli	126	156	4,78	95,22	12,66	87,34	10,45	5,10	94,90	6,52	93,48
b) Amtmann Henneberg, Wasserleben, sehr früh bestellt	25. Aug.	264	147	5,36	94,64	19,18	80,82	15,37	10,12	89,88	11,29	88,71
c) Amtmann Henneberg, Wasserleben, sehr früh bestellt	16. Sept.	408	135	4,09	95,91	17,11	82,89	15,26	6,08	93,92	8,61	91,39
d) Hecht. Osterwieck, sehr spät bestellt	22. Juli	33	151	4,44	95,56	8,12	91,88	4.20	3,89	96,11	4,13	95,87
e) Hecht. Osterwieck, sehr spät bestellt	15. Aug.	166	233	4,24	95,76	13,94	86,06	10,71	3,95	96,05	6,55	93,45
f) Samenrüben Wasserlebener Zucht	26. Juli	595	1228,3	2,54	97,46	5,51	94,49	2,69	9,81	90,19	7,09	92,91

	100 Gewichtstheile Rübenwurzel enthalten: Gesammt-Stickstoff	Stickstoff als: Unlösliches Albumin	Lösliches Albumin	Ammoniak	Amide	Amido-Säuren	Rest Betaïn u. a. St.	100 Gewichtstheile Blätter enthalten: Gesammt-Stickstoff	Stickstoff als: Unlösliches Albumin	Lösliches Albumin	Ammoniak	Amide	Amido-Säuren	Rest Betaïn u. a. St.
a)	0,2241	0,0371	0,0604	0,0087	0,0594	0,0640	?	0,2071	0,0728	0,0766	0,0059	0,0171	0,	0,0347
b)	0,2717	0,0810	0,0577	0,0349	0,0016	0,0508	0,0457	0,3676	0,1527	0,0919	0,0067	0,	0,0068	0,1095
c)	0,2061	0,0619	0,0417	0,0216	0,0052	0,0276	0,0481	0,3879	0,1415	0,1233	0,0064	0,	0,0060	0,1107
d)	0,3790	0,0724	0,1246	0,0211	0,1483	0,	0,0126	0,3097	0,0920	0.1377	0,0062	0,0144	0,0035	0,0559
e)	0,2195	0,0599	0,0969	0,0292	0,0056	0,0597	?	0,2523	0,0772	0,0793	0,0135	0,	0,0072	0,0751
f)	0,1197	0,0209	0,0073	0,0040	0,	0,0368	0,0507	0,2476	0,2267	0,0028	0,0163	0,	0,0074	?

Bezeichnung der Rübensorte.	Rübenwurzel: Von 100 Theilen N sind enthalten als: Unlösliche Albuminstoffe	Lösliche Albuminstoffe	Ammoniak	Amide	Amidosäuren	Rest Betaïn u. a. St.	Rübenblätter: Von 100 Theilen N sind enthalten als: Unlösliche Albuminstoffe	Lösliche Albuminstoffe	Ammoniak	Amide	Amidosäuren	Rest Betaïn u. a. St.
a) Amtmann	16,6	27,0	3,9	26,5	28,6	?	35,2	37,0	2,9	8,2	0,	16,7
b) Henneberg	29,8	21,2	12,9	0,6	18,7	16,8	41,5	25,0	1,8	0,	1,9	29,8
c) Wasserleben	30,0	20,2	10,5	2,5	13,4	23,4	36,5	31,3	1,6	0,	1,6	28,5
d) Hecht,	19,1	32,9	5,6	39,1	0,	3,3	29,71	44,4	2,0	4,7	1,1	18,1
e) Osterwieck	27,3	44,1	13,3	2,6	—	—	30,5	31,4	5,4	0,	2,9	29,8
f) Samenrüben Wasserlebener Zucht	17,5	6,1	3,3	0,	30,7	42,4	91,6	1,1	6,5	0,	—	—

Rüben-Sorte.	Rübensaft: 100 Gewichtstheile Rübensaft enthalten: Gesammt-Stickstoff	Stickstoff als: Albumin	Ammoniak	Amide	Amido-Säuren	Rest Betaïn u. a. St.	Rübenblättersaft: 100 Gewichtstheile Blättersaft enthalten: Gesammt-Stickstoff	Stickstoff als: Albumin	Ammoniak	Amide	Amido-Säuren	Rest Betaïn u. a. St.
a) Amtmann	0,1964	0,0634	0,0091	0,0624	0,0672	?	0,1415	0,0807	0,0062	0,0180	0,	0,0366
b) Henneberg,	0,2015	0,0610	0,0369	0,0016	0,0537	0,0483	0,2391	0,1022	0,0075	0,	0,0076	0,1218
c) Wasserleben	0,1503	0,0435	0,0225	0,0054	0,0288	0,0501	0,2696	0,1349	0,0070	0,	0,0066	0,1211
d) Hecht,	0,3208	0,1304	0,0221	0,1552	0,	0,0131	0,2265	0,1432	0,0065	0,0150	0,0036	0,0582
e) Osterwieck	0,1667	0,1012	0,0305	0,0058	0,0623	?	0,1824	0,0826	0,0141	0,	0,0075	0,0782
f) Samenrüben Wasserlebener Zucht	0,1014	0,0075	0,0041	0,	0,0378	0,0520	0,0232	0,0030	0,0173	0,	0,0078	?

folgerungen. In Troppau und Dolloplass wurde in Gegenwart des Verf. Melasse direct nach dem Substitutionsverfahren verarbeitet. Das Resultat war ein günstiges und gipfelte darin, dass:

1) die Saturation ohne jeden Anstand verlief und durch einfache Wiederbenutzung verdünnterer Säfte solche von der Schwere der gewöhnlichen Rüben-Fabrikssäfte zu liefern vermochte;
2) die erhaltenen Saturationssäfte sich darin von den gewöhnlichen unterschieden, dass die Wirkung der Filtration auf dieselbe eine höchst bedeutende war, und so
3) Dicksäfte und Füllmassen von hoher Reinheit erhalten werden konnkonnten. Endlich ging
4) das Kochen auf Korn in ganz normaler Weise von Statten; es zeigten sich nicht die allergeringsten Unregelmässigkeiten oder Abweichungen von der gewöhnlichen Saftverarbeitung, weder beim Kochen noch bei der Kornbildung, und die Krystallisation war eine vollständig befriedigende.

Die Reinheiten waren folgende:

Ungereinigter Zuckerkalk	81,2	scheinbare Reinheit des durch Saturation des Zuckerkalkes gewonnenen Saftes.
Gereinigter „	86,0 u. 85,7	

	Scheinbare	und wirkliche Reinheit
Unfiltrirter Dicksaft . . .	84,5	—
„ „ . . .	83,0	85,8
Filtrirter „ . . .	86,5	88,5
„ „ . . .	87,9	90,1
Füllmasse	—	90,4

An Ablaufzuckern ersten Productes wurden erzielt 62 % der Füllmasse, entsprechend 26,9 % der verarbeiteten Melasse, ferner 3,4 % der Melasse an geschleudertem zweiten und etwas drittes Product.

Die sehr bedeutende Menge Saturationsschlamm enthielt, da die Filterpressen kein Absüssen gestatteten, noch eine auf 4—5 % der Melasse zu berechnende Menge Zucker.

Die Arbeit schritt bei diesen ersten Versuchen nur langsam vorwärts, weil bei der hohen Lufttemperatur die Abkühlungsvorrichtung ungenügend arbeitete. Auch ist die Reinheit des Zuckerkalks, wenn derselbe zum Einwurf benutzt werden sollte, eine zu niedrige, dieselbe soll wenigstens 90 % betragen. Diesem Uebelstande wurde jedoch abgeholfen und die Arbeit nach dem Substitutionsverfahren ist mit diesen Verbesserungen nun folgende: Die Melasse wird vor ihrer Auflösung in Wasser, bezw. in Lauge einige Zeit mit Kalkmilch in offenen Behältern gekocht, dann in der vorher eines Theiles ihres Zuckers durch Fällen von Zuckerkalk beraubten Lauge (Mutterlauge) in bestimmtem Verhältniss gelöst und diese Lösung erst in einem geschlossenen Behälter (Hollefreund'scher Maischapparat) unter Umrühren vermindertem Luftdruck ausgesetzt und so unter theilweiser Verdunstung abgekühlt; die so erhaltene Lauge (Ansatzlauge) wird vollends durch einen Gegenstromkühler (Neubeckers's Flächen-Berieselungskühlapparat) auf die erforderliche niedrige Temperatur gebracht und dann in bekannter Weise weiter behandelt. (Siehe Jahresbericht XXII. p. 527 und p. 529).

Der erhaltene „ungereinigte Zuckerkalk“ wird mit seinem 1,6—1,7-fachen Gewicht Wasser bei 100° verrieben, gemaischt und abermals durch Filterpressen geschickt, in denen der Zuckerkalk nun abgeschieden und nun ausgedämpft (nicht mehr ausgelaugt) wird, um als gereinigter Zuckerkalk zur Scheidung zu gehen. Vorher wird er mit heissem Wasser, besser mit dünnem Saft z. B. Schlamm-Auslaugepressensaft, zu einer Milch von etwa 25° Beaumé verrührt.

Die Arbeit geht ununterbrochen, wobei immer ein Theil Abfalllauge, täglich etwa $^1/_8$ der in Arbeit begriffenen Flüssigkeit, nach vorheriger Reduction (Abscheidung von Zuckerkalk durch alleinigen Kalkzusatz) ausgeschieden wird. Die Beschaffenheit der Mutterlauge und des abgeschiedenen Zuckerkalkes ist dadurch bei den aufeinander folgenden Substitutionen (Melassenzusätzen) gleichbleibend, der Betrieb regelmässiger und sicherer. 100 Melasse geben nach Steffen 280 Theile Abfalllauge oder ungefähr $^1/_8$ der Ansatzlauge.

Directe Verarbeitung der Melasse mittelst des Substitut.-verfahrens.

Einen ausführlichen Bericht über die directe Verarbeitung der Melasse nach dem Substitutions-Verfahren giebt E. O.

v. Lippmann.[1]) Es wurden binnen 10 Tagen 86240 kg Melasse auf Rohrzucker verarbeitet, nämlich das erhaltene Saccharat für sich saturirt, der Dünn- und Dicksaft auf normale Weise behandelt und schliesslich im Vacuum auf Korn gekocht, was leicht von Statten ging. Von der verarbeiteten Melasse waren 42800 kg eine dreimal osmosirte Melasse, 43440 kg aber vom III. Product abgeschöpft und seit zwei Jahren in Fässern aufbewahrt.

Die Resultate waren folgende:

Melasse I. (dreimal osmosirt): Trockensubstanz 75,3; Polarisation 46,17; Wasser 24,10; kohlensaure Asche 10,218; organischer Nichtzucker 18,912; Quotient 61,3.[2])

Melasse II (abgeschöpft): Trockensubstanz 77,887; Polarisation 53,1; Wasser 22,113; kohlensaure Asche 10,836; organischer Nichtzucker 13,951; Quotient 68,2. — Viel Invertzucker;

Saccharat (feste Kuchen): Enthält im Durchschnitt 12,6 % Zucker, 6,8 % Aetzkalk und ca. 80 % Wasser;

Saturationssaft: Trockensubstanz 5,75; Polarisation 4,95; Nichtzucker 0,80; Quotient 86,1. — (Durchschnitt von 9 Analysen);

Filtrirter Dünnsaft: Trockensubstanz 4,50; Polarisation 3,99; Nichtzucker 0,51; Quotient 88,6. — (Durchschnitt von 12 Analysen);

Unfiltrirter Dicksaft: Trockensubstanz 40,45; Polarisation 35,69; Nichtzucker 4,76; Quotient 88,25. — (Durchschnitt von 8 Analysen);

Filtrirter Dicksaft: Trockensubstanz 34,7; Polarisation 31,50; Nichtzucker 3,20; Quotient 90,75. — (Durchschnitt von 9 Analysen);

Füllmasse: Trockensubstanz 94,48; Polarisation 85,65; Wasser 5,17; kohlensaure Asche 4,459; organischer Nichtzucker 4,721; Quotient 90,32. — (Durchschnitt von 12 Analysen);

Rohrzucker I. Product: Polarisation 96,1: Wasser 2,13; kohlensaure Asche 1,013; organischer Nichtzucker 0,756; Rendement 91,435. — Gezogene Durchschnittsmuster;

Rohrzucker II. und III. Product: Polarisation 94,8; Wasser 3,72; kohlensaure Asche 1,140; organischer Nichtzucker 0,340; Rendement 89,100. — Gezogene Durchschnittsmuster;

Grünsyrup vom I. Product: Trockensubstanz 73,72; Polarisation 58,93; kohlensaure Asche 7,463; organischer Nichtzucker 7,317; Quotient 79,95 und

Füllmasse des II. Productes: Trockensubstanz 88,2; Polarisation 71,80; kohlensaure Asche 7,579; organischer Nicktzucker 7,579; Quotient 81,50. — Es wurde nur je eine Analyse dieser beiden Producte gemacht;

Ausgelaugter Schlamm: Trockensubstanz 44,9; Zucker 0,8; organischer Nichtzucker 1,71; Wasser 55,1 und

Abfalllauge: Trockensubstanz 8,5; Zucker 2,2; kohlensaure Asche 3,23; organischer Nichtzucker 3,07; Quotient 25,9. — Durchschnitt vieler Analysen;

Restmelasse: Trockensubstanz 76,86; Polarisation 49,2; Wasser 23,14; kohlensaure Asche 11,224; organischer Nichtzucker 16,436; Quotient 64,0. — (Eine Analyse).

---

[1]) Aus „Deutsche Zuckerindustrie" durch Kohlrausch, Organ. 1880. p. 303.
[2]) Sämmtliche Quotienten sind auf wirkliche Trockensubstanz berechnet.

Technische Daten.

86240 kg Melasse gaben 288900 kg Saccharat, enthaltend 12,6 % Zucker = 36489 kg reiner Zucker; das Saccharat enthält 85,2 % des Zuckers der Melasse.

86240 kg Melasse, Pol. 49,63, gaben: 39820 kg Füllmasse I., Pol. 85,65 = 46,2 % der Melasse; Füllmasse I. enthält 78,1 % des Zuckers der Melasse.

39820 kg Füllmasse I. gaben: 26655 kg I. Product, Pol. 96 = 66,95 % der Füllmasse, oder 30,9 % der Melasse und 11,430 kg Füllmasse II., Pol. 71,8.

11430 kg Füllmasse II. gaben: 3720 kg II. und III. Product, Pol. 94,8 = 32,5 % dieser Füllmasse, oder 4,31 % der Melasse — und 8900 kg Restmelasse, Pol. 49,2 = 10,3 % der verarbeiteten.

Angestellt wurden in 10 Tagen 32 Filter à 2500 kg Spodium = 80000 kg oder 92,7 % der Melasse.

Geheizt waren 3 Kessel à 64,8 qm Heizfläche; 1 kg Steinkohle giebt in dieser Kesselanlage 2950 Calorien nutzbare Wärme.

Verrechnung des Zuckers.

Eingeführt:	43440 kg	Melasse,	Pol. 53,1	= 23067	kg reiner Zucker
	42800 „	„	„ 46,17	= 19761	„ „ „
	86240 kg	Melasse,	Pol. 49.6	= 42828	kg reiner Zucker

Erhalten:	In 26655 kg	I.	Product, Pol. 96,0	= 25589 kg
	„ 3720 „	II. und III.	„ „ 94,8	= 3527 „
	„ 8900 „	Restmelasse	. , . . „ 49,2	= 4379 „
			Summa	33495 kg

Verlust: 9333 kg reiner Zucker = 10,8 % der Melasse, oder 21,7 % des Zuckers der Melasse.

Bestimmter Verlust:	197800 kg Schlamm, Pol. 0,8	= 1582 kg	reiner Zucker
	254000 „ Lauge, „ 2,2	= 5588 „	„ „
	Verlust der Filtration . . .	1500 „	„ „
	Summa	8670 kg	reiner Zucker

= 10 % der Melasse, oder 20,2 % des Zuckers der Melasse = 92,9 % des Gesammtverlustes.

Unbestimmter Verlust: 663 kg reiner Zucker = 7,1 % des Gesammtverlustes, in welcher Zahl sich die Fehler aller Bestimmungen cumuliren.

Von 100 Zucker der Melasse hat man: Im I., II., III. Product 67,9 %, in der Restmelasse 10,2 %, in der Lauge 13 %, im Schlamm 3,6 %; 3,5 % ist der Filtrationsverlust, 1,6 % ist unbestimmt.

Verrechnung des Nichtzuckers.

Eingeführt:	43440 kg Melasse	à 24,787	= 10767 kg
	42800 „ „	à 29,130	= 12468 „
		Summa	23235 kg.

Erhalten:	In 26655 kg	I.	Product à 0,70	= 187 kg
	„ 3720 „	II. und III.	„ á 1,48	= 55 „
	„ 8900 „	Restmelasse	„ à 27,66	— 2462 „
			Summa	2704 kg.

Verlust: 20531 kg.

Bestimmter Verlust: 197800 kg Schlamm à 1,71 = 3382 kg
254000 „ Lauge à 6,30 = 16002 „
Summa 19384 kg.

Unbestimmter Verlust (Filtration etc.): 1147 kg.

Von 100 Nichtzucker der Melasse hat man: Im I., II. und III. Product 1,04 %, in der Restmelasse 10,6 %, im Schlamm 14,6 %, in der Lauge 68,8 %; Filtration und Unbestimmt 4,96 %.

Zucker-kalkver-arbeitung.

Pauly[1]) macht Mittheilungen über die directe Verarbeitung des Zuckerkalkes vom Elutionsverfahren (Scheibler-Seyferth).

Defecations-verfahren.

Das Defecationsverfahren (Gewinnung des Zuckers aus der Melasse unter Anwendung von Kieselfluorwasserstoffsäure und Gerbstoff)[2]) wird von E. O. v. Lippmann[3]) einer eingehenden Kritik unterzogen. Da dieses Verfahren nur in einer Fabrik eingeführt war und dort bereits wieder verlassen ist, selbes auch kaum wieder irgendwo zum Durchbruch kommen wird, so verweisen wir nur auf das Original.

Zusammensetzung der Osmose-producte.

Mategczek[4]) veröffentlicht ausführliche Analysen von Osmoseproducten.

Neues Melasseverarbeitungs-verfahren.

U. Gayon[5]) stellt ein neues Verfahren der Zuckergewinnung aus Melasse in Aussicht, welches sich auf die Zerstörung der in der Melasse enthaltenen Glucose durch Gährung gründet. Die Versuche sind jedoch noch nicht über das Laboratorrum hienausgegangen.

Melassen-seife.

Jünemann[6]) schlägt vor, die Melasse zur Darstellung einer Melassenseife zu verwenden.

Abfallwässer.

Abfall-wässer.

Die Reinigung und Desinfection der verschiedenen Abfallwässer besprechen Müller,[7]) Knauer[8]) und F. Strohmer.[9])

Rüben-gallerte.

F. Weyr[10]) hat das Auftreten der Rübengallerte (Froschlaich) bei der Verarbeitung ganz gesunder Rüben wahrgenommen und zwar unter den Schlammpressen.

Zucker aus Zuckerrohr und Sorghum.

Diffusion des Zucker-rohres und der Bagasse.

Um die Bedingungen zu erforschen, unter welchen sich die auf Gewinnung des Zuckersaftes aus Rohr und Bagasse gerichtete Diffusion ausführen lässt, sowie um deren Vortheile über die jetzige Saftgewinnung durch Pressen und Maischen festzustellen, hat Riffard[11]) Versuche angestellt. Aus denselben geht hervor:

---

1) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 129.
2) Siehe Jahresbericht. XXII. p. 533.
3) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 238.
4) Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. V. p. 1.
5) Annales agronomique durch Kohlrausch, Organ. 1880. p. 701.
6) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 679.
7) Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 1069.
8) Ibid. p. 982 u. 1069.
9) Kohlrausch, Organ. 1880. p. 605.
10) Zeitschrift f. Zuckerindustrie in Böhmen. IV. p. 311.
11) Journal des fabr. de sucre. 1880. No. 2 durch Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 259.

A. Diffusion der Bagasse.

1) Die vorherige Zertheilung der Bagasse wird bei der Anwendung des Diffusionsverfahrens unbedingt erfordert.
2) Unter dieser Voraussetzung ist Bagasse für Diffusion vorzüglich geeignet.
3) Die Ausbeute an Normalsaft kann bei Anwendung von 10 % Wasser (auf Rohr bezogen) 22 Gewichtsprocente erreichen.
4) Mit der Schnelligkeit der Arbeit wird die Reinheit des Saftes gleich, wenn nicht höher sein, als diejenige des Saftes, welche nach dem alten Verfahren mittelst Maischen gewonnen wird.
5) Das System der „langen Batterie" muss angewandt werden.

B. Diffusion des Rohres.

Hier sind die Resultate besonders befriedigend und kommt Verf. zu dem Schlusse, „dass die Diffusion in das gewerbliche Leben der Colonien eingeführt werden wird, wenn ein kräftiges und zweckmässiges Geräth zum Schneiden des Rohres die gute Ausführung derselben ermöglicht".

Die Zusammensetzungen der einzelnen Producte, wie selbe bei den einzelnen Versuchen erhalten wurden, zeigen nachstehende Ziffern:

Diffusion der Bagasse.

Erster Versuch.

	Pressen Saft			Diffusion		
	Normal.	Nachpr.	Mischung	A.	B.	C.
Dichte bei 28 ° C.	1,061	1,040	1,054	1,023	1,020	1,025
Zucker vom hl	15,3	9,89	13,3	5,76	4,86	6,10
Zucker von 100 kg	14,42	9,50	12,61	5,60	4,70	5,90
Unkrystallisirbarer:						
Vom hl	1,00	0,66	0,86	0,55	0,49	0,60
% v. Zucker	6,53	6,67	6,45	9,50	10,00	9,90
Reinheit	92,56	90,39	91,23	86,94	91,26	91,50

Zweiter Versuch.

	Mühlenarbeit Saft		Diffusion	
	Normal.	Nachpress.	Mischung	Mischung
Dichte	1,063	1,046	1,058	1,046
Zucker auf 1 hl	15,64	11,10	14,30	10,61
Zucker auf 100 kg	14,71	10,61	13,51	10,14
Unkrystallisirbarer im hl	1,06	0,69	0,89	1,00
" % v. Zucker	6,77	6,20	6,20	9,40
Reinheit	91,8	89,46	90,22	85,51

Diffusion des Rohres.

Erster Versuch.

No. der Diffuseure	Dichte	Zucker: Krystallisirbarer im hl	Zucker: Unkrystallisirbarer im hl	Reinheit	Unkryst. Zucker auf 100 Zucker
1	1,039	—	—	—	—
2	1,050	12,05	0,72	88,44	6,0
3	1,055	12,77	0,72	86,07	5,8
4	1,057	13,12	0,77	85,28	6,0
5	1,057	13,12	0,77	85,28	6,0
Normalsaft	1,062	14,20	0,89	84,68	6,3

Zweiter Versuch.

	Saft von der Pressarbeit Normalsaft	Nachpress.	Mischung	Diffusionsauslauf A.	B.	C.
Dichte	1,063	1,046	1,056	1,066	1,060	1,064
Zucker per hl	14,74	10,97	13,30	15,82	14,38	15,10
Unkrystallisirbarer per hl	1,04	0,67	0,89	0,85	0,92	1,09
Zucker %	13,88	10,48	12,60	14,84	13,57	14,19
Reinheit	87,6	87,3	87,4	88,43	88,29	87,6
Unkrystallisirbarer, % von Zucker	7,0	6,6	6,6	5,4	6,4	7,2

Sorgho.

Meunier[1]) hat Versuche über die Vertheilung des Zuckers und des Traubenzuckers im Sorgho ausgeführt, aus denen sich folgende Schlüsse ziehen lassen:

1) Der Zuckergehalt des Sorgho, welcher unter einem mittleren Klima in feuchten Jahren gewachsen, ist sehr gering.
2) Die Verminderung des Zuckers während eines kalten Vegetationsjahres betrifft namentlich den Rohrzucker.
3) Die beiden Zuckerarten sind in den Pflanzen ungleich vertheilt.
4) In den verschiedenen Theilen des entblätterten Stengels scheinen der Zucker und der Traubenzucker nicht einen constanten Theil an Trockensubstanz zu bilden.
5) Das Mark ist reicher an Zucker als das Zellgewebe, welches dagegen reicher an Traubenzucker ist.

Den Zucker- und Traubenzuckergehalt verchiedener Sorgho-Arten zeigt nachstehende Tabelle:

	Dichtigkeit des Saftes	In 1 l Saft Trauben-Zucker	Zucker	Zusammen
Brauner Sorgho ohne Knoten	1,068	14,31	104,31	118,62
Süsser verbesserter Zucker-Sorgho	1,079	29,09	135,35	164,74
Sorgho aus China	1,074	22,71	87,85	110,56
Sorgho mit chokoladenfarbenen Körnern	1,049	13,25	24,91	38,16
Sorgho (Egyptisches Korn)	1,052	25,50	42,64	68,14
Zucker-Sorgho von Verrières	1,074	47,19	124,08	171,27
Sorgho (de Lhuys)	1,066	22,32	112,36	134,68
Sorgho von Peking	1,066	13,67	112,85	126,52
Riesen-Sorgho von Beauregard	1,066	41,69	111,50	153,19
Mittel	1,065	25,62	95,12	120,74

Patente.

G. Vibrans (D. R.-P. No. 9664) Reinigung des Rübensaftes mit Kieselsäurehydrat.

[1]) Annales agronomique. 1879. No. 4 durch Deutsche Zeitschrift. 1880. p. 245.

A. Rümpler (D. R.-P. No. 9144) Reinigung des Rübensaftes mit Magnesia.

Lorenzen (D. R.-P. No. 9989). Gewinnung des Ammoniaks bei der Erzeugung von Knochenkohle.

F. Meyer (D. R.-P. No. 11296). Auf Kiesfiltration.

W. Klinghammer (D. R.-P. No. 11368). Herstellung von Zuckerkalk unter Anwendung von heissem Paraffin- oder Schieferöl.

C. Pieper (D. R.-P. No. 11342). Auf eine eigenthümliche Darstellung von Melassekalk.

Louis Faucheux auf ein neues Zuckergewinnungsverfahren, in Frankreich patentirt. Nach Journ. d. fab. d. sucr. 1880. No. 18.

Autoren-Verzeichniss.

Druck von Fr. Aug. Eupel in Sondershausen.


CoLibri


04
LDPE


CoLibri

